



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0015983
(43) 공개일자 2018년02월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 13/08 (2006.01) H05K 13/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H05K 13/08 (2013.01)
H05K 13/0465 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0099690
(22) 출원일자 2016년08월04일
심사청구일자 2016년08월04일

(71) 출원인
주식회사 코영테크놀로지
서울특별시 금천구 가산디지털2로 53, 14층 15층
(가산동, 한라시그마밸리)
(72) 발명자
박영호
경기도 용인시 기흥구 중부대로788번길 15,
206-901
서금호
부산광역시 북구 덕천로 74, 107-1408
(뫼뫼에 계속)
(74) 대리인
장덕순, 김봉섭

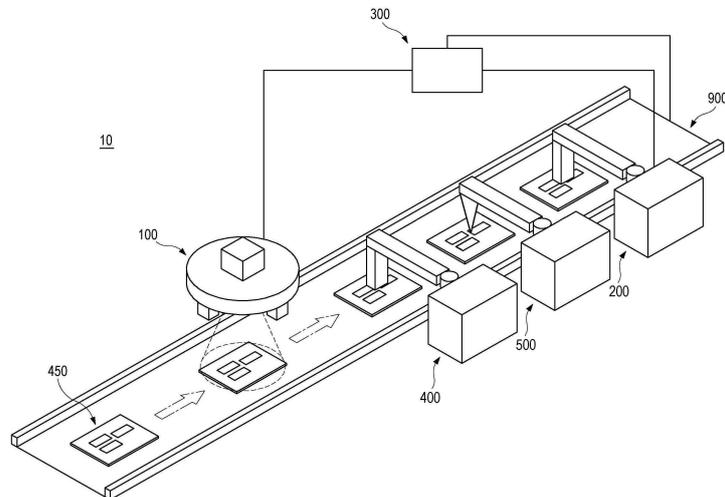
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치와 그 방법

(57) 요약

인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치 및 방법이 개시된다. 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는 리플로우 전 공정에서 부품이 배치된 인쇄 회로 기판을 검사하여 기판상에 존재하는 불량을 검출한다. 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는 검출된 불량과 연관된 부품들을 기판으로부터 분리하고, 신규한 부품을 재배치할 수 있다. 부품을 분리하고 재배치하는 과정에서, 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는 솔더를 보납하거나, 또는 잔존 솔더를 제거한 이후 솔더를 재납할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류
H05K 13/0486 (2013.01)

(72) 발명자

김반석

인천광역시 연수구 컨벤시아대로42번길 61,
808-702

신재득

서울특별시 동작구 사당로27길 181, 204-1304

김용

서울특별시 금천구 남부순환로112길 19-10, 601

명세서

청구범위

청구항 1

솔더 페이스트 상에 배치된 부품을 포함하는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치 장치로서,
 상기 인쇄 회로 기판을 검사하여, 상기 인쇄 회로 기판 상의 상기 부품에 관한 불량 위치와 유형을 판정하는 검사부;
 상기 검사부로부터 수신된 상기 불량 위치 및 유형에 기초하여, 상기 불량 교정을 위해 부품의 제거, 부품의 방향 조정 및 부품의 배치 중 적어도 하나의 교정 동작에 관한 제어 신호를 생성하는 제어부; 및
 상기 제어 신호에 따라, 부품을 일시적으로 홀딩(holding)할 수 있는 부품 조작 수단을 이용하여, 인쇄 회로 기판 상의 부품을 제거하거나, 부품의 방향을 조정하거나, 또는 상기 인쇄 회로 기판 상에 부품을 배치하는 부품 교정부
 를 포함하는,
 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 불량 유형은 부품 틀어짐, 부품 들뜸, 부품 위치 불량, 부품 미배치, 솔더 미납, 솔더 소납, 솔더 과납 중 적어도 하나를 포함하는,
 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 부품교정부는, 상기 제어 신호에 따라, 상기 불량과 연관된 부품을 고정, 흡착 또는 접촉시켜 상기 기판으로부터 분리하는,
 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 인쇄 회로 기판상에서 부품이 분리된 영역에 잔류하는 솔더를 제거하는 솔더제거부를 더 포함하고,
 상기 제어부는, 잔류 솔더를 제거하는 동작에 관한 제어 신호를 더 생성하고,
 상기 잔류 솔더를 제거하는 동작에 관한 제어 신호에 따라, 상기 부품교정부가 상기 불량과 연관된 부품을 상기 기판으로부터 분리한 후, 상기 솔더제거부가 상기 불량과 연관된 부품이 제거된 영역에 잔류하는 솔더를 제거하는,
 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,
 상기 인쇄 회로 기판상에서 부품이 분리된 영역에 솔더를 보납하는 솔더보납부를 더 포함하고,
 상기 제어부는, 솔더를 보납하는 동작에 관한 제어 신호를 더 생성하고,
 상기 솔더를 보납하는 동작에 관한 제어 신호에 따라, 상기 부품교정부가 상기 불량과 연관된 부품을 상기 기판

으로부터 분리한 후, 상기 솔더보납부가 상기 불량과 연관된 부품이 분리된 영역에 솔더를 보납하는, 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 부품교정부는, 상기 제어 신호에 따라, 상기 인쇄 회로 기판 상에서 상기 불량과 연관된 부품이 분리된 위치에 상기 불량과 연관된 부품을 재배치하거나 또는 신규 부품을 배치하는,

인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 불량의 유형이 부품 틀어짐 또는 부품 위치 불량인 경우, 상기 부품교정부는, 상기 제어 신호에 따라, 상기 불량과 연관된 부품을 고정, 흡착 또는 집착시켜 상기 인쇄 회로 기판으로부터 분리한 후, 상기 불량과 연관된 부품이 분리된 위치에 상기 부품을 재배치하거나, 상기 불량과 연관된 부품을 고정, 흡착 또는 집착시킨 후 배치 방향을 변경하는,

인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치.

청구항 8

검사부, 부품교정부 및 제어부를 포함하는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치에 의해 수행되는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 방법으로서,

상기 검사부가, 솔더 페이스트 상에 배치된 부품을 포함하는 인쇄 회로 기판을 검사하여, 상기 인쇄 회로 기판상의 상기 부품에 관한 불량의 위치와 유형을 검출하는 단계;

상기 제어부가, 상기 검사부로부터 수신된 상기 불량의 위치 및 유형에 기초하여, 상기 부품교정부가 상기 불량과 연관된 부품을 상기 인쇄 회로 기판에서 분리하도록 상기 부품교정부를 제어하는 단계; 및

상기 제어부가, 상기 부품교정부가 상기 인쇄 회로 기판으로부터 상기 불량과 연관된 부품이 제거된 위치에 새로운 부품을 배치하도록 상기 부품교정부를 제어하는 단계

를 포함하는,

인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는 솔더제거부를 더 포함하고,

상기 방법은,

상기 제어부가, 상기 부품교정부가 상기 불량과 연관된 부품을 상기 인쇄 회로 기판으로부터 분리한 후, 상기 솔더제거부가 상기 인쇄 회로 기판 상에서 상기 불량과 연관된 부품이 제거된 영역에 잔류하는 솔더를 제거하도록 제어하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는 솔더보납부를 더 포함하고,

상기 방법은,

상기 제어부가, 상기 부품교정부가 상기 불량과 연관된 부품을 상기 인쇄 회로 기판으로부터 분리한 후, 상기

솔더보납부가 상기 기판 상에서 상기 불량과 연관된 부품이 제거된 영역에 솔더를 보납하도록 제어하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 11

제8항 내지 제10항 중 어느 하나에 따르는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 방법의 각 단계를 수행하는 명령어들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인쇄 회로 기판에 실장된 부품의 불량 여부를 검사하고, 감지된 불량을 교정하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자 장치에 장착되는 인쇄 회로 기판의 부품 실장 공정은 다음과 같다. 먼저 기판 상의 회로에 부품을 연결하기 위한 패드부에 솔더 페이스트가 인쇄된다. 인쇄된 솔더 페이스트 위에 부품이 실장되고, 리플로우 공정을 통해 솔더 페이스트를 열처리함으로써 그 위에 실장된 부품의 단자가 패드부에 전기적으로 접속된다.

[0003] 위와 같은 인쇄 회로 기판의 부품 실장 공정에서는 다양한 이유로 부품 또는 부품 실장에서 불량이 발생할 수 있다. 예를 들어, 부품의 실장과 관련하여, 애초에 기판 상에 실장하도록 설계된 것과는 다른 부품이 실장되거나, 설계된 부품이 실장되지 않거나, 실장된 부품에 하자가 발생하는 문제가 발생할 수 있다. 다른 예로써, 기판 상에 부품이 실장되어야 할 위치나 방향과는 다른 위치나 방향으로 실장되거나, 또는 부품이 충분히 솔더 페이스트에 접촉하지 못한 상태에서 리플로우 공정이 수행되어, 부품과 패드부 사이의 전기적 접촉에 불량이 발생할 수 있다. 또 다른 예로써, 기판 상에서 솔더 페이스트의 인쇄 과정에서 발생된 에러로 인해, 부품의 실장의 불량이 발생하는 경우도 있다. 즉, 기판 상에 솔더가 미납되어 부품과 패드부 사이의 접촉이 불량해지거나, 솔더가 과납되거나, 또는 솔더가 기판 상의 설계된 위치에 정확히 인쇄되지 않아, 기판 상에 실장된 부품들 또는 솔더들 사이에 쇼트가 발생할 수 있다.

[0004] 이와 같이 기판상에 존재하는 다양한 유형의 불량을 검출하기 위한 방법으로, 자동 광학검사(Automatic Optical Inspection: AOI) 기술이 활용되고 있다. AOI 기술은, 광학기술을 통해 부품(예를 들어, 기판 상에 실장된 부품)의 2차원 또는 3차원 영상을 획득하고, 획득된 영상으로부터 부품의 외관이나 상태를 인식함으로써, 그 부품의 불량 여부를 판단하는 기술이다. 광학검사를 통해 불량이 확인된 부품이나 그 부품이 실장된 기판은, 작업자에 의해 파기되거나 적절한 불량 교정의 과정을 거친 후 이후의 공정을 위하여 이송된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 인쇄 회로 기판에 인쇄된 솔더상에 부품을 장착(또는 배치)하고 리플로우 공정을 통하여 솔더에 부품을 고정시키는 단계에 앞서, 솔더 상의 부품 장착 상태의 불량을 교정하는 시스템 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명은 부품들이 밀집한 인쇄 회로 기판에서, 솔더 상의 부품 장착 상태가 정상인 부품들에 대한 영향을 최소화하면서, 장착 상태가 불량인 부품 또는 솔더를 제거 내지 교정하는 시스템 및 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따르는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는, 솔더 페이스트 상에 배치된 부품을 포함하는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치 장치로서, 상기 인쇄 회로 기판을 검사하여, 상기 인쇄 회로 기판 상의 상기 부품에 관한 불량률의 위치와 유형을 판정하는 검사부와, 상기 검사부로부터 수신된 상기 불량률의 위치 및 유형에 기초하여, 상기 불량률의 교정을 위해 부품의 제거, 부품의 방향 조정 및 부품의 배치 중 적어도 하나의 교정 동작에 관한 제어 신호를 생성하는 제어부와, 상기 제어 신호에 따라, 부품을 일시적으로 홀딩(holding)할 수 있는 부품 조작 수단을 이용하여, 인쇄 회로 기판 상의 부품을 제거하거나, 부품의 방향을 조정

하거나, 또는 상기 인쇄 회로 기판 상에 부품을 배치하는 부품교정부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0008] 본 발명의 다른 실시예에 따르는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는, 상기 불량 유형이 부품 틀어짐, 부품 들뜸, 부품 위치 불량, 부품 미배치, 솔더 미납, 솔더 과납 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 본 발명의 일 실시예에 따르는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는, 상기 부품교정부가, 상기 제어 신호에 따라, 상기 불량과 연관된 부품을 고정, 흡착 또는 접촉시켜 상기 기관으로부터 분리하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따르는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는, 상기 인쇄 회로 기판상에서 부품이 분리된 영역에 잔류하는 솔더를 제거하는 솔더제거부를 더 포함하고, 상기 제어부가, 잔류 솔더를 제거하는 동작에 관한 제어 신호를 더 생성하고, 상기 잔류 솔더를 제거하는 동작에 관한 제어 신호에 따라, 상기 부품교정부가 상기 불량과 연관된 부품을 상기 기관으로부터 분리한 후, 상기 솔더제거부가 상기 불량과 연관된 부품이 제거된 영역에 잔류하는 솔더를 제거하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따르는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는, 상기 인쇄 회로 기판상에서 부품이 분리된 영역에 솔더를 보납하는 솔더보납부를 더 포함하고, 상기 제어부가, 솔더를 보납하는 동작에 관한 제어 신호를 더 생성하고, 상기 솔더를 보납하는 동작에 관한 제어 신호에 따라, 상기 부품교정부가 상기 불량과 연관된 부품을 상기 기관으로부터 분리한 후, 상기 솔더보납부가 상기 불량과 연관된 부품이 분리된 영역에 솔더를 보납하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따르는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는, 상기 부품교정부가, 상기 제어 신호에 따라, 상기 인쇄 회로 기판 상에서 상기 불량과 연관된 부품이 분리된 위치에 상기 불량과 연관된 부품을 재배치하거나 또는 신규 부품을 배치하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따르는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는, 상기 불량 유형이 부품 틀어짐 또는 부품 위치 불량인 경우, 상기 부품교정부가, 상기 제어 신호에 따라, 상기 불량과 연관된 부품을 고정, 흡착 또는 접촉시켜 상기 인쇄 회로 기판으로부터 분리한 후, 상기 불량과 연관된 부품이 분리된 위치에 상기 부품을 재배치하거나, 상기 불량과 연관된 부품을 고정, 흡착 또는 접촉시킨 후 배치 방향을 변경하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따르는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 방법은, 검사부, 부품교정부 및 제어부를 포함하는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치에 의해 수행되는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 방법으로서, 상기 검사부가, 솔더 페이스트 상에 배치된 부품을 포함하는 인쇄 회로 기판을 검사하여, 상기 인쇄 회로 기판상의 상기 부품에 관한 불량 유형을 검출하는 단계와, 상기 제어부가, 상기 검사부로부터 수신된 상기 불량 유형에 기초하여, 상기 부품교정부가 상기 불량과 연관된 부품을 상기 인쇄 회로 기판에서 분리하도록 상기 부품교정부를 제어하는 단계와, 상기 제어부가, 상기 부품교정부가 상기 인쇄 회로 기판으로부터 상기 불량과 연관된 부품이 제거된 위치에 새로운 부품을 배치하도록 상기 부품교정부를 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명의 다른 실시예에 따르는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 방법은, 상기 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치가 솔더제거부를 더 포함하고, 상기 제어부가, 상기 부품교정부가 상기 불량과 연관된 부품을 상기 인쇄 회로 기판으로부터 분리한 후, 상기 솔더제거부가 상기 인쇄 회로 기판 상에서 상기 불량과 연관된 부품이 제거된 영역에 잔류하는 솔더를 제거하도록 제어하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 다른 실시예에 따르는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 방법은, 상기 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치가 솔더보납부를 더 포함하고, 상기 제어부가, 상기 부품교정부가 상기 불량과 연관된 부품을 상기 인쇄 회로 기판으로부터 분리한 후, 상기 솔더보납부가 상기 기관 상에서 상기 불량과 연관된 부품이 제거된 영역에 솔더를 보납하도록 제어하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따르는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는, 본 발명의 실시예들에 따르는 방법의 각 단계를 수행하는 명령어들을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따르는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는, 기관 상의 부품의 배치 상태 또는 솔더 조인트

의 불량률이 발생한 경우, 이 불량률의 교정 작업을 자동으로 실행할 수 있다.

- [0019] 또한, 본 발명에 따르는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는, 자동으로 불량률의 검출 및 교정을 실행함으로써, 인쇄 회로기판 및 그 기판을 포함하는 전자장치의 제조 공정의 효율성을 향상시키고 수율을 높일 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명에 따르는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는, 기판 상의 솔더 조인트에 솔더의 과납 또는 소납 불량률이 검출된 경우, 자동으로 해당 솔더를 제거하고 다시 보납함으로써, 기판 상의 솔더 조인트의 품질을 개선할 수 있다.
- [0021] 본 발명에 따르는 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량 교정 장치는, 기판 상의 불량 솔더의 제거와 보납을 자동으로 수행함으로써, 작업자가 솔더의 불량 교정 작업을 직접 실행할 때 작업자에게 직접 오염의 피해가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0022] 본 발명에 따르는 기판의 검사 및 불량 교정 장치는, 기판 상의 불량 부품의 제거 과정에서 솔더의 제거와 보납을 자동화하여, 보다 정확한 솔더 제거 및 보납을 수행함으로써, 솔더 관련 작업에서 발생할 수 있는 환경 오염 물질의 발생을 감소시키며, 환경오염 방지를 위한 설비 투자비의 감소 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따르는 기판의 검사 및 불량 교정 장치의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따르는 기판의 검사 및 불량 교정 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따르는 기판의 검사 및 불량 교정 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따르는 기판의 검사 및 불량 교정 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따르는 기판의 검사 및 불량 교정 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 6은 본 발명에서 교정하고자 하는 솔더의 인쇄 오류 형태의 일부 예들을 도시한 것이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따르는 기판의 검사 및 불량 교정 방법을 도시한 순서도이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따르는 기판의 검사 및 불량 교정 방법을 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명의 실시예들은 본 발명을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것이다. 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며, 본 발명이 아래 제시된 실시예들이나 이들 실시예들에 대한 구체적 설명으로 한정되는 것으로 해석해서는 아니 된다.
- [0025] 본 실시예에서 사용되는 용어 "부"는 특정한 기능을 수행하기 위해서 구현된소프트웨어, 하드웨어, 또는 소프트웨어 및 하드웨어의 결합체를 의미한다. 구성요소와 "부" 내에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소 및 "부"로 결합되거나 추가적인 구성요소와 "부"로 더 분리될 수 있다.
- [0026] 본 명세서에서 사용되는 모든 기술적 용어들 및 과학적 용어들은, 다르게 정의되어 있지 않는 한 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해되는 의미를 갖는다. 본 명세서에서 사용되는 모든 용어들은 본 발명을 보다 명확히 설명하기 위한 목적으로 선택된 것이며 본 발명의 범위를 제한하기 위해 선택된 것이 아니다.
- [0027] 본 명세서에서 단수형은 달리 언급하지 않는 이상 복수형도 포함하며, 이는 청구항에서도 마찬가지이다.
- [0028] 본 발명의 다양한 실시 예에서 사용된 "제1", "제2" 등의 표현들은 구성요소를 구분하기 위해 사용하는 것일 뿐 해당 구성요소의 순서, 중요도 등을 한정하는 것이 아니다.
- [0029] 본 명세서에서 사용되는 "포함하는" 및 "갖는"은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 개방형 용어(open-ended terms)로 이해되어야 한다.
- [0030] 본 명세서에서 "~에 기초하여"라는 문구는 결정에 영향을 주는 하나 이상의 인자를 기술하는데 사용되고, 이 용어는 결정에 사용되는 추가적인 인자를 배제하지는 않는다.
- [0031] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소

가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 새로운 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0032] 본 명세서에서 사용되는 "기관"이라는 용어는, 전자 장치 또는 전자기계장치에 사용될 수 있는 전기 및 전자 회로가 형성된 기관을 의미할 수 있으며, 이 기관에는 전기 및 전자 회로를 구성하기 위한 다양한 종류의 부품들이 솔더에 의해 실장될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 "기관"은, 전기 및 전자 회로를 구성하는 부품들의 2차원 또는 3차원 배열을 포함하는 인쇄 회로 기관을 포함할 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예들을 설명하기 위해, "기관", "회로기관" 과 "인쇄 회로 기관"은 동일 또는 유사한 의미를 나타내는 것으로 상호 대체되어 사용될 수 있다.
- [0033] 본 명세서에서 사용되는 "솔더"라는 용어는, 맥락에 따라 명백하게 또는 명시적으로 다른 의미를 가지는 경우를 제외하고, 리플로우 공정을 거치기 전의 솔더 페이스트, 솔더크림 또는 크림솔더로 불리는 물질을 의미한다.
- [0034] 또한, 본 명세서에서 사용되는 "배치" 또는 "장착"이라는 용어는, 마운터를 거쳐 나온 기관 상에 인쇄된 솔더 상에 부품이 안착, 착지 또는 랜딩된 상태로서, 이러한 기관에 대한 리플로우 공정을 통해 부품과 기관 상의 패드가 솔더의 금속 성분에 의해 고정적으로 결합되기 전의 상태를 의미한다.
- [0035] 본 명세서에서 사용되는 "불량"이라는 용어는, 기관에 배치된 부품 또는 기관 상의 부품의 배치 상태와 관련된 다양한 종류의 불량을 나타낼 수 있다. 이하에서 다시 상세히 설명되겠지만, 이러한 불량에는, 기관 상에 배치된 부품과 관련한 불량으로서, 미삽 불량, 틀어짐 불량, 들뜸 불량, 위치 불량, 부품 불량 등을 포함할 수 있다. 또한, 기관 상의 솔더 인쇄와 관련된 불량으로서, 솔더의 위치불량, 솔더의 미납, 소납 또는 과납, 솔더 불량에 의한 회로의 쇼트, 솔더볼 등의 불량이 포함될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 "불량"의 의미는, 위 정의와 예들에 한정되지 않으며, 기관 상에 부품을 실장하는 공정에서 발생하는 다양한 불량의 유형들을 지칭할 수 있다.
- [0036] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따르는 기관의 검사 및 불량 교정 장치(10)의 사시도를 도시한 것이다. 도시된 바와 같이, 기관의 검사 및 불량 교정 장치(10)는, 솔더 인쇄 후 부품이 배치(또는 장착)된 기관을 이송하는 이송부(900), 이송부(900) 상의 기관(450)을 검사하는 검사부(100), 검사부(100)에 의해 검출된 부품 배치의 불량을 교정하는 부품교정부(200), 및 이송부(900), 검사부(100) 및 부품교정부(200)의 동작을 제어하는 제어부(300)를 포함할 수 있다.
- [0038] 이송부(900)는, 제어부(300)의 제어 신호에 기초하여, 하나 이상의 기관을 검사부(100)의 하방의 검사 위치 또는 부품교정부(200) 하방의 교정 위치로 이동시킬 수 있다.
- [0039] 검사부(100)는, 제어부(300)의 제어 신호에 기초하여, 하방의 검사 위치에 있는 기관(450)을 검사할 수 있다. 검사부(100)에 의해 기관(450)상의 부품 또는 부품의 배치 상태에 불량이 검출된 경우, 검사부(100)는 불량 검출 결과를 제어부(300) 및/또는 부품교정부(200)에 전송할 수 있다.
- [0040] 한편, 이송부(900)는, 제어부(300)의 제어 신호에 기초하여, 불량이 검출된 기관을 부품교정부(200) 하방의 교정 위치로 이송할 수 있다.
- [0041] 부품교정부(200)는, 검사부(100)로부터의 불량 검출 결과 또는 제어부(300)의 제어 신호에 기초하여, 부품교정부(200) 하방의 교정 위치로 이송된 기관 상의 불량을 교정하는 작업을 실행할 수 있다.
- [0042] 이송부(900)는 불량이 검출되지 않은 기관 또는 부품교정부(200)에 의해 불량이 교정된 기관을 리플로우 공정을 포함하는 후속 공정을 위한 대기 위치로 이송할 수 있다.
- [0043] 일 실시예에 따르면, 기관의 검사 및 불량 교정 장치(10)는 기관 상의 솔더를 제거 및 보납하기 위한 솔더제거부(400)와 솔더보납부(500)를 추가로 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 기관의 검사 및 불량 교정 장치(10)는 기관 상의 솔더를 제거 및 보납하기 위한 솔더제거부(400)와 솔더보납부(500)를 생략할 수 있다.
- [0044] 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따르는 기관의 검사 및 불량 교정 장치(20)를 블록도로 나타낸 것이다. 도 2에 도시된 장치(20)는 검사부(100), 부품교정부(200), 및 제어부(300)를 포함할 수 있다. 또한, 장치(20)는, 부품 배치 장비(800) 및 리플로우 장비(850)와 각각 연결될 수 있다. 이와 같은 구성을 갖는 장치(20)는, 부품 배치 장비(800)에 의해 부품이 배치된 인쇄 회로 기관을 검사하여 불량이 검출된 경우, 기관 상의 불량을 교정한 후,

해당 기관을 리플로우 장비(850)로 전송할 수 있다. 리플로우 장비(850)는, 불량이 교정된 기관에 대해 열처리를 실행함으로써, 기관 상의 부품의 단자가 패드에 접속되도록 한다.

- [0045] 좀 더 구체적으로, 검사부(100)는, 기관에 대한 검사를 수행하여 기관에 배치된 부품 또는 부품 배치상의 불량 여부를 판단한다. 기관의 검사를 위하여, 검사부(100)는 기관 자동 광학검사(AOI: Automatic Optical Inspection) 장비를 포함할 수 있고, AOI 장비를 통해 기관의 2차원 광학 영상 또는 3차원 광학 영상을 획득할 수 있다. AOI 장비가 3차원 영상을 획득하는 경우에는, 검사 대상물(예를 들면 부품이 배치된 기관)에 대해 패턴 광을 조사하고, 패턴광이 조사된 기관을 촬영하고, 촬영된 영상을 처리하여 검사 대상물의 3차원 영상을 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, AOI 장비는 검사부(100) 내부에 설치될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, AOI 장비는 검사부(100) 외부에 설치되어 검사부(100)와 유무선 통신을 통하여 연결될 수 있다. 이 경우, 검사부(100)는 AOI 장비로부터 기관에 대한 2차원 또는 3차원 영상을 전송받을 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 이하에서는 검사부(100)가 기관의 검사를 위해 기관의 2차원 영상을 획득하는 것으로 가정한다.
- [0046] 검사부(100)는, 기관의 영상을 검사하여, 기관 상에서 배치 상태가 불량한 부품의 위치와 불량의 유형을 판단할 수 있다. 예를 들어, 불량 유형은, 기관 상에 부품이 배치되지 않은 미삽 불량, 기관 상에서 부품의 배치방향이 설계된 방향과는 다른 방향으로 틀어진 틀어짐 불량, 기관 상에서 부품이 솔더에 밀착되지 않고 들뜨게 배치된 들뜸 불량, 기관 상에서 부품이 설계된 위치와 다른 위치에 배치되는 위치 불량, 기관 상에 배치된 부품 자체에 크랙 등 하자가 있는 부품 불량 등을 포함하여 다양한 유형의 부품 또는 부품 배치상의 불량들 중의 하나 이상을 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다. 검사부(100)는, 기관 상의 부품 또는 부품의 배치 불량 여부를 판정하는데 사용되는 소정의 톨러런스(tolerance) 값을 저장할 수 있다. 검사부(100)는, 기관 상에 배치된 부품 또는 부품의 배치 상태를 설계기준과 비교하고, 그 비교한 결과가 톨러런스 값을 벗어나는 경우에는, 해당 부품 또는 부품의 배치 상태가 불량하다고 판정할 수 있다. 예를 들어, 틀어짐 불량 판정 시에 사용되는 톨러런스 값이 0.1도로 설정되어 있으면, 검사부(100)는 기관 상의 부품의 배치 방향을 설계기준에 따른 방향과 비교하여, 그 차이가 0.1도를 초과한 경우에 해당 부품에 대해서 틀어짐 불량이 발생했다고 판정할 수 있다.
- [0047] 일 실시예에서, 검사부(100)는, 불량을 판정하기 위한 설계기준으로써, 기관 상의 부품들의 배치(또는 레이아웃)를 나타내는 설계도면 또는 설계도면에 대응하는 캐드 데이터를 저장할 수 있다. 다른 실시예에서, 검사부(100)는, 불량을 판정하기 위한 설계기준으로써, 부품 또는 부품의 배치 상태가 양호한 것을 촬영한 이미지 데이터를 저장할 수 있다. 검사부(100)는, 설계기준을 외부 컴퓨터 장치로부터 유무선 통신을 통하여 전달받을 수 있다.
- [0048] 검사부(100)는, 기관 상의 부품배치에 관한 불량 외에도, 기관 상의 솔더의 인쇄 상태에 관한 불량 또한 판정할 수 있다. 이러한 불량에는, 예를 들어, 솔더가 설계된 위치에 인쇄되지 않은 인쇄위치불량, 솔더의 미납이나 소납 또는 과납, 솔더들 간의 쇼트, 솔더볼 등이 포함될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0049] 검사부(100)는, 기관 상의 불량이 발생했음을 판정한 후, 기관 상의 불량이 발생한 위치와 유형에 관한 데이터를 생성할 수 있다. 검사부(100)는, 불량이 발생한 위치와 유형에 관한 데이터를 제어부(300)로 전송할 수 있다. 검사부(100)의 검사 결과 기관에 불량이 발견되지 않으면, 장치(20)는 기관을 이후의 공정, 예를 들면 리플로우 공정을 수행하는 장비(800)로 이송할 수 있다.
- [0050] 부품교정부(200)는, 제어부(300)로부터의 제어에 따라, 검사부(100)가 검출한 불량을 교정하는 기능을 수행할 수 있다. 부품교정부(200)는, 불량과 연관된 부품의 위치와 방향 등 배치 상태를 조정하거나 또는 부품을 기관으로부터 제거 또는 분리하는 등, 불량을 교정하기 위한 교정 동작을 수행하는 부품 조작 수단(210)을 포함할 수 있다.
- [0051] 부품교정부(200)는, 제어부(300)로부터 전송받은 기관의 영상 이미지 및 불량 유형에 관한 데이터에 기초하여, 부품 조작 수단(210)을 사용하여 불량이 발생한 부품을 일시적으로 홀딩(holding)하여 기관으로부터 분리할 수 있다. 부품 조작 수단(210)은, 노즐과 같이, 음압(negative pressure)으로 부품을 흡착하는 음압식 말단부를 사용하여 구현될 수 있다. 이 경우, 부품 조작 수단(210)은 음압식 말단부에 의해 부품을 흡착한 후 부품을 잡아당기는 방식으로 기관으로부터 부품을 분리할 수 있다. 대안적으로, 부품 조작 수단(210)은, 핀셋이나 집게와 같은 유형의 기계식 고정부를 사용하여 구현될 수 있다. 이 경우, 부품 조작 수단(210)의 기계식 고정부는, 미세한 부품들이 집적하여 배치된 기관 상에서 불량 부품을 분리할 때 주변의 다른 부품들에 영향을 끼치지 않도록, 충분히 미세한 구조를 가질 수 있다. 다른 대안으로, 부품 조작 수단(210)은 접착 방식을 통하여 부품을 분리하도록 구성될 수 있다. 즉, 부품 조작 수단(210)은 접착층이 형성된 접착식 말단부를 구비하여, 접착식 말단부의 접착층을 부품에 밀착시키고, 기관으로부터 멀어지는 방향으로 접착식 말단부를 이동시키면서 접

착층에 밀착된 부품을 기관으로부터 분리할 수 있다. 부품 조작 수단(210)의 구체적인 구성은, 이상 열거된 수단들에 한정되지 않으며, 부품을 기관으로부터 분리하기 위해 사용되는 공지된 전기적, 화학적, 기계적 수단들 중의 어느 하나를 적절히 선택하여 구현될 수 있다.

[0052] 제어부(300)는, 부품교정부(200)를 제어하여 부품을 기관으로부터 분리할 때, 검사부(100)로부터 전달받은 기관에 대한 영상 이미지에 기초하여 부품교정부(200)의 상세한 동작들을 정밀하게 제어할 수 있다. 예를 들어, 부품교정부(200)의 부품 조작 수단(210)이 음압식 말단부, 기계식 고정부 내지 접촉식 말단부를 사용하여 구현된 경우, 제어부(300)는, 기관의 3차원 영상 이미지에 기초하여, 기관으로부터 분리해야 할 부품의 위치와 방향을 확인하고, 부품교정부(200)가 해당 부품의 위치 또는 방향에 따라 부품 조작 수단(210)을 이동시킨 후, 해당 부품을 음압식 말단부, 기계식 고정부 내지 접촉식 말단부에 흡착시켜 부품을 분리하도록 제어할 수 있다.

[0053] 제어부(300)는, 불량과 연관된 부품이 제거된 후, 부품교정부(200)가 기관 상에서 부품이 제거된 위치에 새로운 부품을 배치하도록 제어할 수 있다. 부품교정부(200)는, 부품 조작 수단(210)을 이용하여, 버퍼로부터 신규한 부품을 공급받아 기관 상에서 불량과 연관된 부품이 분리된 위치에 배치할 수 있다. 이 때, 제어부(300)는, 검사부(100)로부터 전송받은 불량 위치 및 유형에 대한 데이터를 이용하여 부품교정부(200)를 제어할 수 있다.

[0054] 한편, 틀어짐 불량과 같은 유형의 불량에 대해서는, 기관 상에서 불량에 관련된 부품을 제거하고 신규 부품을 배치하는 대신, 불량과 관련된 부품의 배치 방향만을 수정함으로써 불량이 교정될 수 있다. 일 실시예에서, 제어부(300)는, 검사부(100)에서 검출된 불량 유형이 틀어짐 불량인 경우에는, 부품교정부(200)가 불량과 연관된 부품을 기관으로부터 분리한 이후, 해당 부품의 방향을 설계된 방향으로 변경하여 재배치하도록 제어할 수 있다. 다른 실시예에서, 제어부(300)는 부품교정부(200)가 불량과 연관된 부품을 기관으로부터 분리하지 않고, 부품 조작 수단(210)을 이용하여 해당 부품의 배치 방향만을 변경하도록 제어할 수 있다. 이와 같은 교정 방식을 이용하면, 신규 부품을 버퍼로부터 가져와서 새로 배치하는 것에 비교하여, 비용과 시간면에서 효율적으로 불량을 교정하는 것이 가능하다.

[0055] 앞서 설명된 바와 같이, 부품교정부(200)가 기관에서 불량과 연관된 부품을 교정한 후, 장치(20)는 기관의 재검사를 위해 기관을 검사부(100)로 다시 이송시키거나, 또는 재검사를 실행하지 않고 이후 공정을 위해 다음 장비, 예를 들면 리플로우 장비(850)로 이송시킬 수 있다.

[0056] 상기 실시예들에서는 부품교정부(200)가 단일한 부품 조작 수단(210)을 사용하여 불량을 교정하는 작업을 수행하는 것으로 설명되었다. 그러나, 본 발명에 따르는 기관의 검사 및 불량 교정 장치는 이상 설명된 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 다른 다양한 기능과 구조를 갖는 부품교정부를 포함할 수 있다.

[0057] 도 3는 본 발명의 다른 실시예에 따른 기관의 검사 및 불량 교정 장치(30)를 도시한다. 장치(30)는, 검사부(100), 부품교정부(200), 및 제어부(300)를 포함할 수 있다. 또한, 장치(30)는, 부품 배치 장비(800) 및 리플로우 장비(850)와 각각 연결될 수 있다. 이와 같은 구성을 갖는 장치(30)는, 부품 배치 장비(800)에 의해 부품이 배치된 인쇄 회로 기판을 검사하여 불량이 검출된 경우, 기관 상의 불량을 교정한 후, 해당 기관을 리플로우 장비(850)로 전송할 수 있다. 리플로우 장비(850)는, 불량이 교정된 기관에 대해 열처리를 실행함으로써, 기관 상의 부품의 단자가 패드에 접속되도록 한다. 도 3에 도시된 장치(30)의 구성요소들 중에서 도 2에 도시된 장치(20)의 구성요소들과 동일한 부재번호로 표시된 것들은, 상호 유사 또는 동일한 기능 및 구성을 가질 수 있으며, 해당 기능 및 구성에 관한 일부 설명은, 본 발명의 설명의 편의상 생략한다.

[0058] 장치(30)의 부품교정부(200)는, 도 2의 부품교정부(200)가 단일한 부품 조작 수단(210)을 포함한 것과 달리, 기관으로부터 부품을 분리할 수 있는 분리수단(220), 및 기관에서 부품이 제거된 후 그 부품 또는 다른 부품을 재배치할 수 있는 부품 재배치수단(230)을 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 부품교정부(200)는, 제어부(300)의 제어에 따라, 부품 분리수단(220)을 이용하여 기관으로부터 불량과 연관된 부품을 분리하고, 부품 재배치수단(230)을 이용하여 신규 부품을 기관에 배치할 수 있다. 예를 들어, 부품 분리수단(220)과 부품 재배치수단(230) 각각은, 칩 마운트 장비에서 사용되는 것과 같은 노즐과 같은 음압식 말단부, 핀셋이나 집게와 같은 기계식 말단부, 또는 접촉식 말단부를 이용한 분리수단 및 칩 배치수단을 이용하여 구현될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 부품을 기관으로부터 분리하거나 부품을 기관상에 배치하기 위해 사용되는 공지된 전기적, 화학적, 기계적 수단들 중의 어느 하나를 적절히 선택하여 구현될 수 있다.

[0059] 도 4는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기관의 검사 및 불량 교정 장치(40)를 도시한다. 장치(40)는, 검사부(100), 부품교정부(200), 및 제어부(300)를 포함할 수 있다. 또한, 장치(40)는, 부품 배치 장비(800) 및 리플로우 장비(850)와 각각 연결될 수 있다. 한편, 장치(40)의 부품교정부(200)는, 도 3의 부품교정부(200)와 달리,

부품 재배치 장치(230)를 포함하지 않고, 부품 분리 장치(210)만을 포함할 수 있다. 또한, 장치(40) 또는 부품 교정부(200)는, 버퍼용 컨베이어(700)를 통해 부품 배치 장비(800)에 연결될 수 있다.

[0060] 이와 같은 구성을 갖는 장치(40)는, 부품 배치 장비(800)에 의해 부품이 배치된 인쇄 회로 기판을 검사하여 불량률이 검출된 경우, 기관 상의 불량률을 교정한 후, 해당 기관을 리플로우 장비(850)로 전송할 수 있다. 리플로우 장비(850)는, 불량률이 교정된 기관에 대해 열처리를 실행함으로써, 기관 상의 부품의 단자가 패드에 접속되도록 한다. 도 4에 도시된 장치(40)의 구성요소들 중에서 도 2 및 도 3에 도시된 장치(20, 30)의 구성요소들과 동일한 부재번호로 표시된 것들은, 상호 유사 또는 동일한 기능 및 구성을 가질 수 있으며, 해당 기능 및 구성에 관한 일부 설명은, 본 발명의 설명의 편의상 생략한다.

[0061] 이상 구성을 갖는 본 실시예에서, 부품교정부(200)가 부품 분리 수단(220)을 이용하여 기관으로부터 불량과 관련된 부품을 분리한 이후, 장치(40)는 해당 기관을 버퍼용 컨베이어(700)를 통해 다시 부품 배치 장비(800)로 이송할 수 있다. 부품 배치 장비(800)가 현재 다른 기관에 부품을 배치하는 공정을 처리하고 있는 경우, 장치(40)는 불량과 관련된 부품이 제거된 기관이 버퍼용 컨베이어(700) 상에 머무르도록 버퍼용 컨베이어(700)를 제어할 수 있다. 이 경우, 버퍼용 컨베이어(700)는, 부품 배치 장비(800)가 현재 작업을 완료한 후, 불량과 관련된 부품이 제거된 기관을 부품 배치 장비(800)로 이송할 수 있다. 필요에 따라, 제어부(300)가 부품 배치 장비(800)에 불량률의 위치 및 유형에 대한 데이터를 함께 전송할 수 있다. 부품 배치 장비(800)는, 부품교정부(200)로부터 전송된 기관에 부품을 재배치한 후, 해당 기관을 다시 장치(40)의 검사부(100)로 이송하거나, 또는 이후의 공정을 진행하기 위해 다음 장비로 이송할 수 있다.

[0062] 이상의 실시예들을 통해 설명된 본 발명의 인쇄 회로 기판의 검사 및 불량률 교정 장치는, 부품이 배치된 기관에 대한 리플로우 공정을 수행하기 전에, 기관 상의 부품의 배치 상태를 검사하여 불량률이 검출된 경우 이를 자동으로 교정하는 기능을 수행할 수 있다. 이를 통해, 인쇄 회로 기판과 같은 기관을 포함하는 제품의 불량률을 낮출 수 있고, 종래 수작업으로 진행되던 기관의 불량부품의 제거 작업을 자동화함으로써 공정을 효율화하고 작업 속도를 개선하여 수율을 높이는 것이 가능하다.

[0063] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따르는 기관의 검사 및 불량률 교정 장치(50)를 도시한 것이다. 장치(50)는, 검사부(100), 부품교정부(200), 및 제어부(300)를 포함할 수 있다. 또한, 장치(50)는, 부품 배치 장비(800) 및 리플로우 장비(850)와 각각 연결될 수 있다. 한편, 장치(50)는, 부품교정부(200)가 불량률이 검출된 기관으로부터 부품을 분리한 이후, 해당 기관에 대한 슬더 제거 및 보납을 실행하는 슬더제거부(400)와 슬더보납부(500)를 더 포함할 수 있다.

[0064] 이와 같은 구성을 갖는 장치(50)는, 부품 배치 장비(850)에 의해 부품이 배치된 인쇄 회로 기판을 검사하여 불량률이 검출된 경우, 기관 상의 불량률을 교정한 후, 해당 기관을 리플로우 장비(850)로 전송할 수 있다. 리플로우 장비(850)는, 불량률이 교정된 기관에 대해 열처리를 실행함으로써, 기관 상의 부품의 단자가 패드에 접속되도록 한다. 도 5에 도시된 장치(50)의 구성요소들 중에서 도 2 내지 도 4에 도시된 장치(20, 30, 40)의 구성요소들과 동일한 부재번호로 표시된 것들은, 상호 유사 또는 동일한 기능 및 구성을 가질 수 있으며, 해당 기능 및 구성에 관한 일부 설명은, 본 발명의 설명의 편의상 생략한다.

[0065] 도 6은 본 발명에서 교정하고자 하는 슬더의 인쇄 오류 형태의 예들을 도시한 것이다 일 예에서, 도 6에 도시된 바와 같이, 부품(610)이 기관(650)으로부터 분리되었을 때, 슬더(612)가 기관(650) 상에 그대로 잔존할 수 있다. 이러한 경우 슬더(612)에 대해 특별한 처리가 행해질 필요는 없고, 제어부(300)의 제어에 따라 부품교정부(200)가 기관(650)의 슬더(612) 위에 부품을 재배치하거나, 장치(50)가 부품 배치 장비(800)로 기관을 이송하여, 부품 배치 장비(800)가 기관(650)의 슬더(612) 위에 부품을 재배치하도록 할 수 있다.

[0066] 다른 예에서, 도 6의 슬더(622)와 같이, 부품(620)이 기관(650)으로부터 분리된 후에, 슬더(622)의 일부는 분리된 부품(620)에 부착된 상태로 기관(650)으로부터 분리되고 슬더(622)의 나머지 일부는 기관(650)에 잔존할 수 있다. 이 경우, 기관(650) 상의 슬더(622)에 부품(620)을 다시 배치하기 위해서는 슬더를 보납할 필요가 있다. 또는, 검사부(100)에서 검출한 불량률의 유형이, 부품의 불량률이 아닌 슬더의 불량률인 경우에도, 마찬가지로 해당 슬더의 보납이 필요하다. 즉, 기관 상에 설계에 따른 슬더가 미납 또는 소납된 경우에도, 관련 부품을 기관으로부터 분리한 이후, 불량률이 발생한 슬더를 보납함으로써 이와 같은 불량률을 수정할 필요가 있다.

[0067] 상기와 같은 슬더 불량들을 교정하기 위해, 슬더보납부(500)는, 부품교정부(200)가 부품을 기관으로부터 분리한 이후에, 제어부(300)의 제어에 따라 슬더(622)에 대한 슬더 보납을 실행할 수 있다. 다른 예에서, 슬더보납부(500)는 기관(650)으로부터 부품이 분리되면서 슬더 전체가 제거된 경우에 슬더를 보납하거나, 기관(650) 상에

솔더의 미납과 같은 유형의 불량이 검출된 경우에도 솔더를 보납할 수 있다. 솔더보납부(500)는 솔더를 보납하기 위해, 기관에 솔더를 도포하기 위해 사용되는 솔더 디스펜서와 같은 종래의 기술을 활용하여 구현될 수 있다.

[0068] 한편, 기관(650)으로부터 부품(520)을 분리한 후 솔더(622)가 잔존하거나, 또는 솔더의 불량 유형이 소납인 경우에는, 현재 기관(650) 상의 솔더의 상태에 따라, 보납하여야 하는 솔더의 양이 일정치 않을 수 있다. 다른 예에서, 도 6의 솔더(632)와 같이, 기관(650)으로부터 부품(630)을 분리하는 과정에서 솔더(632)의 형상이 변경될 수 있다. 다른 예에서, 검사부(100)에 의해 검출된 솔더 불량에는, 솔더의 과납이나 과납으로 인한 쇼트, 또는 솔더볼이 포함될 수 있다. 이러한 경우에는, 기관(650)에 대한 솔더의 보납만으로는 불량을 완전히 교정하기 어렵다.

[0069] 상기와 같은 솔더 불량들을 교정하기 위해, 솔더제거부(400)는, 부품교정부(200)가 부품을 기관으로부터 분리한 이후, 솔더보납부(500)에 의한 보납이 실행되기 전에, 제어부(300)의 제어에 따라 기관 상의 부품이 분리된 위치에 인쇄된 잔존 솔더 또는 불량이 발생한 솔더를 제거할 수 있다. 솔더제거부(400)는 솔더를 제거하기 위해 종래 사용되는 흡입기나 솔더웍(solder wick) 등을 사용하여 구현될 수 있다. 솔더가 제거된 기관에 대해, 솔더보납부(500)가 솔더 보납을 수행할 수 있다.

[0070] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따르는 기관의 불량 검사 및 교정 방법을 도시한 순서도이다. 도 7에 도시된 방법은, 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명된 기관의 불량 검사 및 교정 장치(20, 30, 40) 중의 어느 하나에 의해서 수행될 수 있다.

[0071] 먼저, 단계(S710)에서, 불량 검사 및 교정 장치의 검사부가 부품이 배치된 기관을 검사하고 검사 결과로부터 기관 상의 불량을 검출한다. 예를 들어, 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이, 검사부(100)는 기관의 영상 이미지를 획득하고, 획득된 영상 이미지로부터 기관상의 부품 또는 부품의 배치 상태에 관한 불량을 검출할 수 있다. 일 실시예에서, 검사부(100)는 그 내부에 장착되거나 외부에 설치된 AOI 장비가 촬영한 기관의 영상 이미지를 전송 받고, 수신된 영상 이미지로부터 기관상의 부품 또는 부품의 배치 상태에 관한 불량을 검출할 수 있다.

[0072] 다음으로, 단계(S720)에서, 불량 검사 및 교정 장치의 제어부가 부품교정부를 제어하여, 검출된 불량과 연관된 부품을 기관에서 분리한다. 예를 들어, 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이, 부품교정부(200)는 검사부(100)로부터 수신된 불량 위치 및 유형에 기초하여, 기관 상에서 불량과 관련된 부품을 제거할 수 있다.

[0073] 단계(S730)에서, 불량 검사 및 교정 장치의 제어부가 부품교정부를 제어하여, 기관 상에서 부품이 분리된 위치에 새로운 부품을 배치한다. 예를 들어, 도 2 내지 도 5를 참조하여 설명된 바와 같이, 부품교정부(200)는 기관 상에서 불량에 관련된 부품이 제거된 위치에 새로운 부품을 배치하거나, 제거된 부품을 재배치할 수 있다. 다른 예에서, 부품교정부(200) 대신 부품 배치 장비가 기관 상에서 불량에 관련된 부품이 제거된 위치에 해당 제품을 재배치할 수 있다.

[0074] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따르는 기관의 불량 검사 및 교정 방법을 도시한 것이다. 도 8에 도시된 방법은, 예를 들어, 도 5를 참조하여 설명한 기관의 불량 검사 및 교정 장치(50)에 의해 수행될 수 있다.

[0075] 먼저, 단계(S810)에서, 불량 검사 및 교정 장치의 검사부가 부품이 배치된 기관을 검사하고 검사 결과로부터 기관 상의 불량을 검출한다. 다음으로, 단계(S820)에서, 불량 검사 및 교정 장치의 제어부가 부품교정부를 제어하여, 검출된 불량과 연관된 부품을 기관에서 분리한다.

[0076] 단계(S820)를 실행한 후 단계(S830)에서, 불량 검사 및 교정 장치의 제어부가 솔더제거부를 제어하여, 불량과 연관된 부품이 제거된 영역에 잔류하는 솔더를 제거한다. 예를 들어, 도 5 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이, 기관(650)으로부터 부품(630)을 분리하는 과정에서 솔더(632)의 형상이 변경된 경우, 솔더의 과납이나 과납으로 인한 쇼트, 또는 솔더볼 등과 같은 솔더 불량들을 교정하기 위해, 솔더제거부(400)는, 부품교정부(200)가 부품을 기관으로부터 분리한 이후, 솔더보납부(500)에 의한 보납이 실행되기 전에, 제어부(300)의 제어에 따라 기관 상의 부품이 분리된 위치에 인쇄된 잔존 솔더 또는 불량이 발생한 솔더를 제거할 수 있다.

[0077] 다음으로, 단계(S840)에서, 불량 검사 및 교정 장치의 제어부가 솔더보납부를 제어하여, 불량과 연관된 부품이 제거된 영역에 솔더를 보납한다. 솔더의 보납이 이루어진 이후, 단계(S850)에서, 기관 상의 부품이 분리된 위치에 기존 또는 신규 부품이 재배치되는 단계가 수행될 수 있다. 다만, 앞서 설명된 바와 같이, 솔더의 제거 및 보납 공정 후에 새로운 부품의 배치가 실행될 수도 있지만, 기관 상의 부품의 제거된 위치의 솔더의 상태에 따라, 기관으로부터 부품 제거 후 새로운 부품의 배치가 실행될 수도 있다. 또한, 기관 상에서 검출된 불량 유형

형에 따라, 단계(S830)의 실행 없이 단계(S840)에 따른 솔더의 보납만이 실행될 수도 있다.

[0078] 본 발명은 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부한 청구 범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0079] 10, 20, 30, 40, 50: 기관 검사 및 불량 교정 장치

100: 검사부

200: 부품교정부

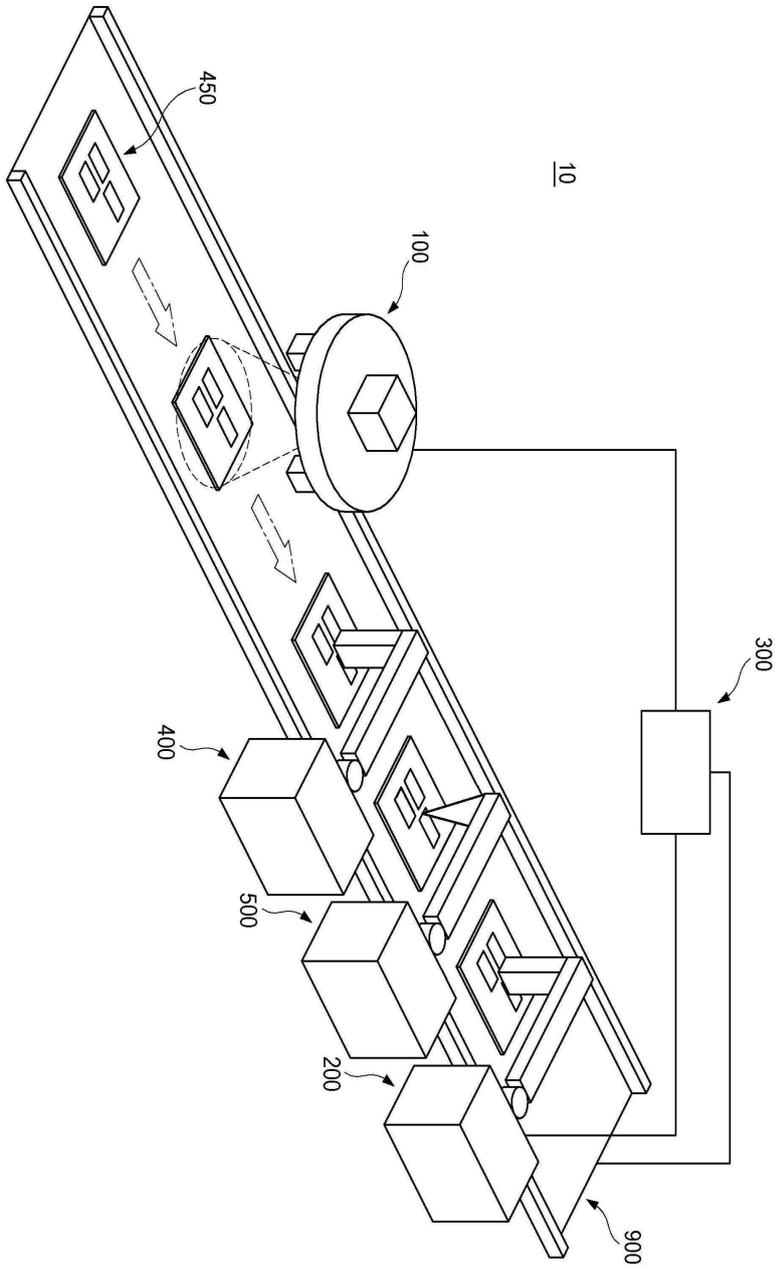
300: 제어부

400: 솔더제거부

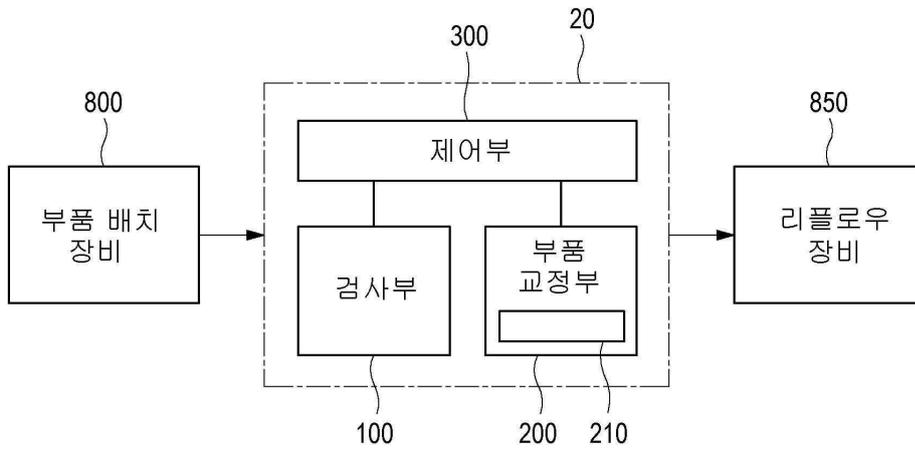
500: 솔더보납부

도면

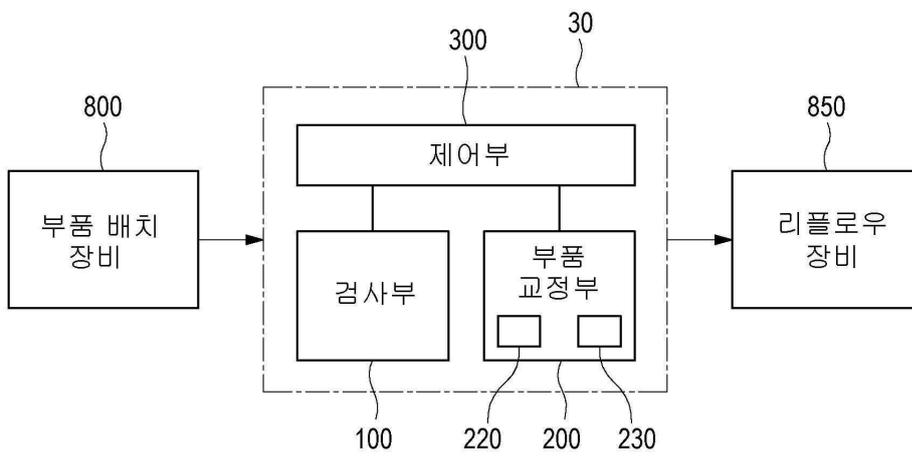
도면1



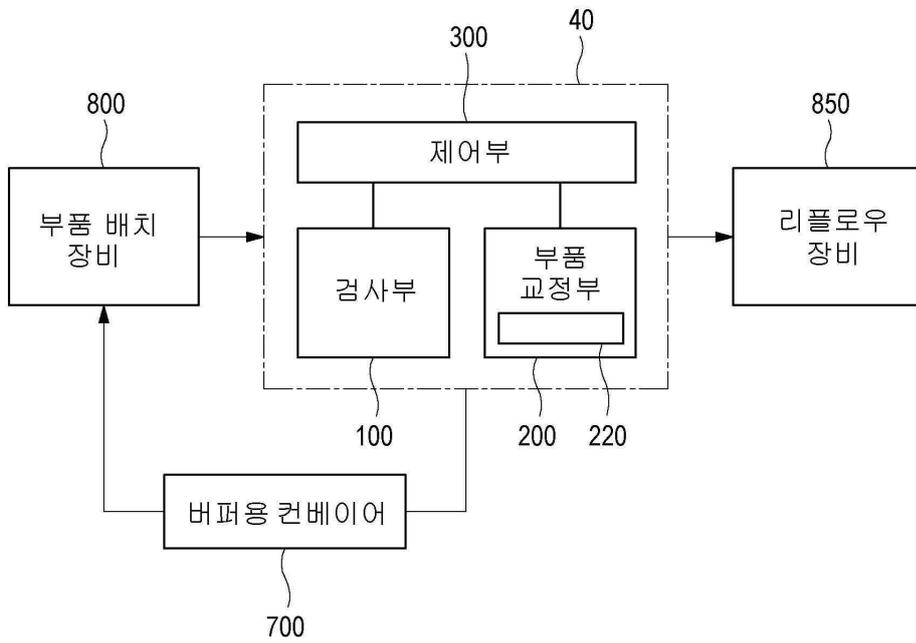
도면2



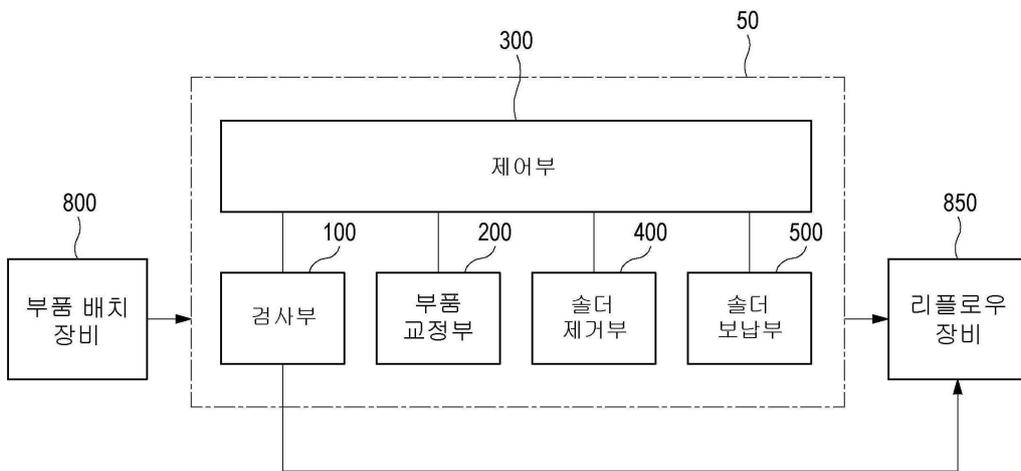
도면3



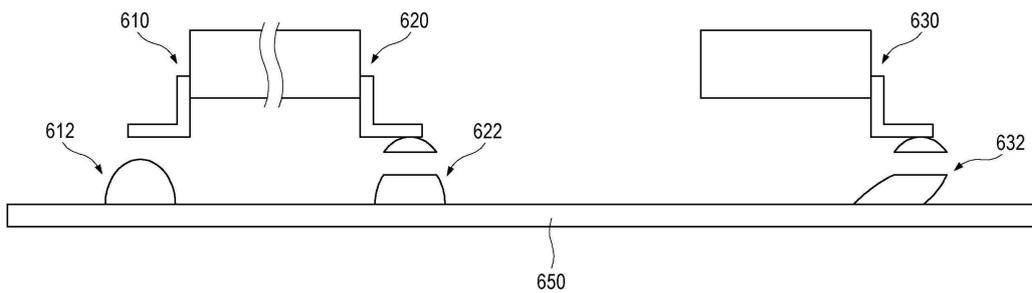
도면4



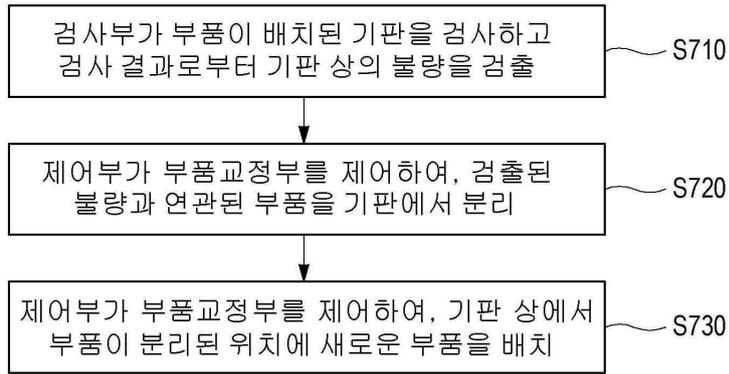
도면5



도면6



도면7



도면8

