(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년03월14일
(11) 등록번호 10-2510457
(24) 등록일자 2023년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 13/08 (2006.01) *G01R 31/304* (2006.01)
G06Q 50/10 (2012.01) *H05K 13/04* (2006.01)
H05K 3/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H05K 13/08 (2020.05)
G01R 31/304 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0018448
(22) 출원일자 2016년02월17일
심사청구일자 2020년11월05일
(65) 공개번호 10-2017-0096775
(43) 공개일자 2017년08월25일
(56) 선행기술조사문헌
JP2006216589 A*
JP2006319378 A*
JP06209197 A
JP2015142084 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한화정밀기계 주식회사
경상남도 창원시 성산구 정동로 84 (성주동)
(72) 발명자
편승현
경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204, 한화테크윈(주) (성주동)
권주원
경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204, 한화테크윈(주) (성주동)
(74) 대리인
특허법인가산

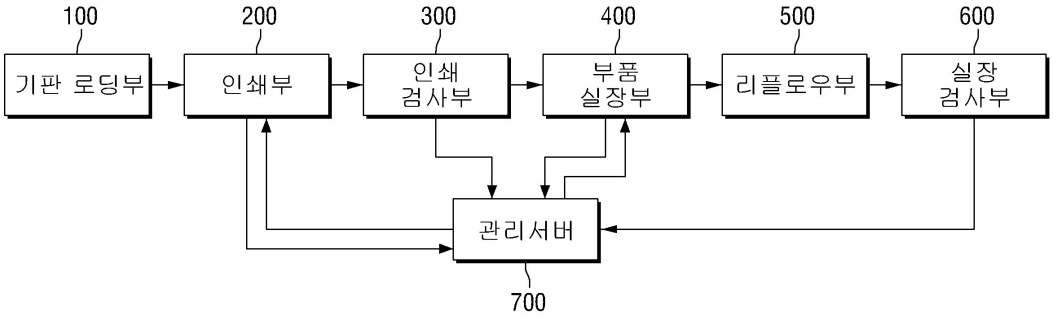
전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 최익준

(54) 발명의 명칭 **표면실장 장치 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 표면실장 장치 및 방법에 관한 것으로서, 표면실장 장치는 로딩된 기판에 솔더 페이스트를 인쇄하는 인쇄부; 상기 기판의 인쇄 상태를 검사하는 인쇄 검사부; 상기 기판에 부품을 실장하는 부품 실장부 및; 상기 기판이 부품실장 상태를 검사하는 실장 검사부를 포함하며, 상기 인쇄 검사부로부터 송신되는 인쇄 옵셋과, 상기 실장 검사부로부터 송신되는 실장 옵셋을 통해 최적의 실장 옵셋을 산출한 후, 산출된 최적의 실장 옵셋을 상기 부품 실장부로 전송하여 최적의 부품실장 공정이 이루어지도록 하는 관리 서버를 더 포함하며, 표면실장 방법은 상기 관리 서버에 의해 산출된 최적의 실장 옵셋이 부품 실장부에 전송하는 단계를 포함한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
G06Q 50/10 (2015.01)
H05K 13/04 (2013.01)
H05K 13/046 (2013.01)
H05K 3/12 (2019.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

로딩된 기판에 솔더 페이스트를 인쇄하는 인쇄부;

상기 기판의 인쇄 상태를 검사하는 인쇄 검사부;

상기 기판에 부품을 실장하는 부품 실장부 및;

상기 기판이 부품실장 상태를 검사하는 실장 검사부를 포함하며,

상기 인쇄 검사부로부터 송신되는 인쇄 옵셋과, 상기 실장 검사부로부터 송신되는 실장 옵셋을 통해 최적의 실장 옵셋을 산출한 후, 산출된 최적의 실장 옵셋을 상기 부품 실장부로 전송하여 최적의 부품실장 공정이 이루어지도록 하는 관리 서버를 포함하고,

상기 관리 서버는 제1 서버, 제2 서버, 제3 서버, 제4 서버 및 제어부를 포함하고,

상기 제1 서버는 상기 인쇄부와 통신 인터페이스를 통해 송수신되며,

상기 제2 서버는 상기 인쇄 검사부로부터 기판의 인쇄 상태 검사 정보를 수신하고, 상기 기판의 상태에 따른 신호를 상기 제1 서버 및 상기 제어부로 송신하며,

상기 제1 서버는 상기 제2 서버로부터 상기 기판의 인쇄 상태의 양호 또는 불량 신호를 수신하여 상기 인쇄부의 작동을 정지되게 하거나 계속되게 하도록 신호를 송신하고,

상기 제3 서버는 상기 부품 실장부와 통신 인터페이스를 통해 송수신되며, 상기 제어부에서 추출된 최적의 실장 옵셋을 전달받아 상기 부품 실장부로 전송하며,

상기 제4 서버는 상기 실장 검사부로부터 상기 기판의 부품실장 상태 검사 정보를 수신하고, 상기 기판의 상태에 따른 신호를 상기 제3 서버 및 상기 제어부로 송신하며,

상기 제3 서버는 상기 제4 서버로부터 상기 기판의 부품 실장 상태 검사 정보의 양호 또는 불량 신호를 수신하여 상기 부품 실장부의 작동을 정지하거나 계속되게 하도록 신호를 송신하며,

상기 제어부는 상기 인쇄 검사부 및 상기 제2 서버를 통해 수신된 상기 기판의 인쇄 옵셋과, 상기 실장 검사부 및 상기 제4 서버를 통해 수신된 상기 기판의 실장 옵셋을 통해 최적의 실장 옵셋을 추출하고,

상기 관리 서버는,

상기 인쇄 검사부로부터 송신되는 인쇄 옵셋과, 상기 실장 검사부로부터 송신되는 실장 옵셋을 통해 산출된 최적의 실장 옵셋에 설정된 가중치를 적용하여 상기 부품 실장부에 전송하는,

표면실장 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 관리 서버는,

상기 인쇄 검사부로부터 송신된 인쇄 옵셋의 오류가 설정값 이상이면, 상기 인쇄부에 작동 정지 신호를 인가하는, 표면실장 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 관리 서버는,

상기 실장 검사부로부터 송신된 실장 옵셋의 오류가 설정값 이상이면, 상기 부품 실장부에 작동 정지 신호를 인

가하는, 표면실장 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

(a) 인쇄부를 통해 기판에 솔더 페이스트를 인쇄하는 단계;

(b) 인쇄 검사부를 통해 기판의 인쇄 상태를 검사하는 단계;

(c) 부품 실장부에 의해 기판 상에 부품을 실장하는 단계;

(d) 실장 검사부를 통해 상기 부품이 실장된 기판을 검사하는 단계;

(e) 관리 서버를 통해 상기 기판의 인쇄 상태 검사 및 상기 기판의 부품실장 상태 검사에 따라 최적의 실장 옵셋을 산출하는 단계;

(f) 상기 산출된 최적의 실장 옵셋을 상기 부품 실장부에 전송하는 단계 및;

(g) 상기 부품 실장부는, 공정의 중단 없이 상기 전송되는 최적의 실장 옵셋을 반영하여 기판 상에 부품을 실장하는 단계를 포함하고,

상기 관리 서버는 제1 서버, 제2 서버, 제3 서버, 제4 서버 및 제어부를 포함하고,

상기 제1 서버는 상기 인쇄부와 통신 인터페이스를 통해 송수신되며,

상기 제2 서버는 상기 인쇄 검사부로부터 기판의 인쇄 상태 검사 정보를 수신하고, 상기 기판의 상태에 따른 신호를 상기 제1 서버 및 상기 제어부로 송신하며,

상기 제1 서버는 상기 제2 서버로부터 상기 기판의 인쇄 상태의 양호 또는 불량 신호를 수신하여 상기 인쇄부의 작동을 정지되게 하거나 계속되게 하도록 신호를 송신하고,

상기 제3 서버는 상기 부품 실장부와 통신 인터페이스를 통해 송수신되며, 상기 제어부에서 추출된 최적의 실장 옵셋을 전달받아 상기 부품 실장부로 전송하며,

상기 제4 서버는 상기 실장 검사부로부터 상기 기판의 부품실장 상태 검사 정보를 수신하고, 상기 기판의 상태에 따른 신호를 상기 제3 서버 및 상기 제어부로 송신하며,

상기 제3 서버는 상기 제4 서버로부터 상기 기판의 부품 실장 상태 검사 정보의 양호 또는 불량 신호를 수신하여 상기 부품 실장부의 작동을 정지하거나 계속되게 하도록 신호를 송신하며,

상기 제어부는 상기 인쇄 검사부 및 상기 제2 서버를 통해 수신된 상기 기판의 인쇄 옵셋과, 상기 실장 검사부 및 상기 제4 서버를 통해 수신된 상기 기판의 실장 옵셋을 통해 최적의 실장 옵셋을 추출하는,

표면실장 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 (g) 단계에서,

상기 부품 실장부가 특정 기판에 부품 실장 공정을 수행 중이면,

다음에 생산되는 기판부터 최적의 실장 옵셋을 반영하여 부품을 실장하는, 표면실장 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 표면실장 장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 표면실장기술(SMT : Surface Mounting

Technology) 장비를 이용하여 인쇄회로기판 상에 부품을 실장하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근에는, 전자통신 기술의 발달로 각종 전자기기는 더욱 소형화, 경량화되고 있다. 이에 따라 각종 전자기기에 내장되는 반도체 칩과 같은 전자부품은 고집적화, 초소형화가 필수적이다.

[0003] 따라서, 고밀도, 초소형의 표면실장부품(SMD : Surface Mounting Device)을 인쇄회로기판(PCB : Printed Circuit Board, 이하 '기판'이라 함)에 실장하는 표면실장기술(SMT : Surface Mount Technology)에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0004] 표면실장기술은 기판의 표면에 직접 실장할 수 있는 부품을 전자 회로에 부착시키는 기술을 총칭한다.

[0005] 보다 구체적으로, SMT 공정은 인쇄회로기판 위에 스크린 프린터를 이용하여 솔더 페이스트를 인쇄하고, 마운터 장비를 이용하여 인쇄회로기판 위에 각종 표면실장부품을 장착한 후, 리플로우 오븐을 통과시켜 인쇄회로기판과 표면 실장 부품의 리드 간을 접합하는 기술을 말한다.

[0006] 이러한 표면실장기술로서, 종래의 와이어 본딩 기술을 대신하여 반도체 칩인 다이의 전극과 기판을 범프(Bump)로 연결하는 플립 칩(Flip Chip) 공정이 있다.

[0007] 플립 칩은 전기적 장치나 반도체 칩들을 페이스다운(Face-down) 형태로 기판의 실장 패드에 직접 장착할 수 있는 디바이스를 일컫는다.

[0008] 플립 칩을 기판에 장착할 때, 전기적인 연결은 칩의 표면에 생성된 전도성 범프를 통해 이루어지며, 칩을 기판에 장착할 때 칩이 뒤집어진 상태로 장착되므로 여기에 기인하여 플립 칩이라 일컫는다.

[0009] 플립 칩은, 와이어 본드가 필요하지 않기 때문에, 일반적인 와이어 본딩 공정을 거치는 칩에 비하여 사이즈가 훨씬 작다. 또한 와이어 본드의 칩과 기판의 연결이 와이어 본딩에서는 한번에 하나씩 붙이는 반면에, 플립 칩에서는 동시에 수행할 수 있어, 플립 칩은 와이어 본드의 칩 보다 비용이 절감되고, 연결되는 길이가 와이어 본딩보다 짧기 때문에 성능도 향상된다.

[0010] 이러한 플립 칩 공정에 의하여, 플립 칩을 기판에 실장하는 공정을 간략히 설명하면 다음과 같다.

[0011] 먼저, 웨이퍼로부터 칩을 분리하여 떼어낸 후, 칩을 플립(Flip)하여, 상하면 위치를 반전시키는 범핑(Bumping) 공정을 수행한다.

[0012] 그리고, 반전된 칩을 마운터의 헤드가 흡착하여 정해진 위치로 이동시키고, 필요 시에 범프가 포함된 면에 열을 가하는 리플로우(Reflow) 공정을 수행한다.

[0013] 이 때, 기판과 칩의 접합 성능을 향상시키기 위하여 칩의 범프에 플럭스(Flux)를 전사시키는 플럭싱(Fluxing) 공정을 수행한다.

[0014] 다음에, 기판의 칩이 실장될 정해진 위치인 패드를 카메라 비젼으로 인식하여 범프의 위치를 인식하고, 패드에 범프를 닿게 하여 칩을 마운팅(Mounting) 하는 공정을 수행한다.

[0015] 마지막으로, 리플로우를 통해 열을 가하여 기판과 칩을 접합시키고, 에폭시를 도포하는 언더필링(Under filling) 및 열 등으로 경화시키는 커링(Curing)을 통해 칩을 보호한다.

[0016] 이상에서 설명한 공정을 수행하여 기판 상에 부품의 실장이 이루어지게 되면, 별도의 기판 검사장비를 이용하여 기판에 대한 부품의 실장 상태를 검사하는 공정을 수행하게 된다.

[0017] 즉, 기판 검사장비는, 부품 실장기 등에 의해 기판에 표면실장된 각종 부품들의 장착위치 불량 여부 및 납땜 불량 여부 등을 검사하는 장비로서, 표면실장된 기판의 생산 수율을 파악하는 기능과, 제품의 불량 원인을 미리 제거하는 기능과, 검사도중 부품의 불량이 확인될 경우 이 부품을 신속히 수리할 수 있도록 하는 기능을 수행하게 된다.

[0018] 도 1은 종래의 표면실장 공정에서 기판 검사장비를 도시한 사시도로서, 도시된 바와 같이, 종래의 기판 검사장비(1)는 검사 대상 기판과 동일한 가상의 투명기판(2) 또는 해당 기판을 인식카메라(3)로 촬영한 후, 획득된 영상을 통해 가상의 투명기판(2) 또는 해당 기판의 외형패턴 또는 기준이 되는 피두셜 마크 등을 분석한다.

[0019] 다음에, 분석을 통해 얻어진 결과를 통하여, 투명기판의 위치, 배치상태 및 부품의 장착정확도 등에 대한 오차

를 검출하게 된다.

[0020] 즉, 컴퓨터 모니터(4) 등을 통해 영상을 확인함과 동시에 오차에 대한 실장 옵셋(Mount offset)을 검출하게 된다.

[0021] 한편, 이와 같은 표면실장 공정을 통해 양산하고자 하는 제품은 다양하게 되며, 이에 따라 표면실장 공정 또한 다양하게 존재하게 된다.

[0022] 따라서, 표면실장 공정에는 범용 부품 실장기(칩 마운터)가 제공될 수 있으며, 이 경우 기본적인 보정 외에 상기와 같이 기판 검사장비에 의해 검출된 실장 옵셋(Mount offset)을 이용한 추가적인 보정이 이루어지게 된다.

[0023] 실장 옵셋을 이용한 보정은 기판 검사장비를 이용하여 기판에 대한 부품의 실장 상태를 검사하는 공정 이후에 진행되는데, 종래에는 이러한 보정을 위하여 표면실장 공정을 전체적으로 멈춘 후, 작업자가 수동으로 부품 실장기에 실장 옵셋을 입력함에 따라 생산성이 저하되고, 또한 작업자의 실수로 인한 잘못된 입력으로 불량의 기판이 생산되는 등의 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0024] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제2010-0054437호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0025] 본 발명은 상기와 같은 제반 문제점에 착안하여 안출된 것으로서, 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 표면실장기술 장비를 이용하여 기판 상에 부품을 실장하는 공정 중에, 상기 장비의 공정 중단 없이 부품 실장기에 대한 실장 옵셋을 자동으로 보정할 수 있도록 함으로써, 생산성을 향상시킴은 물론 불량 기판의 생산을 예방할 수 있는 표면실장 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0026] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 기판에 솔더 페이스트가 인쇄된 상태를 검사하여 인쇄 옵셋을 추출하고, 기판에 부품이 실장된 상태를 검사하여 실장 옵셋을 추출한 후, 이를 근거로 최적의 실장 옵셋을 산출하여 부품 실장기에 실시간으로 전송하도록 함으로써, 부품 실장기가 부품 실장 공정의 중단 없이 자동으로 실장 옵셋을 보정하여 생산성을 향상시킴은 물론 불량 기판의 생산을 예방할 수 있는 표면실장 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0027] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0028] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장 장치는, 로딩된 기판에 솔더 페이스트를 인쇄하는 인쇄부; 상기 기판의 인쇄 상태를 검사하는 인쇄 검사부; 상기 기판에 부품을 실장하는 부품 실장부 및; 상기 기판이 부품실장 상태를 검사하는 실장 검사부를 포함하며, 상기 인쇄 검사부로부터 송신되는 인쇄 옵셋과, 상기 실장 검사부로부터 송신되는 실장 옵셋을 통해 최적의 실장 옵셋을 산출한 후, 산출된 최적의 실장 옵셋을 상기 부품 실장부로 전송하여 최적의 부품실장 공정이 이루어지도록 하는 관리 서버를 포함할 수 있다.

[0029] 여기서, 상기 관리 서버는, 상기 인쇄 검사부로부터 송신된 인쇄 옵셋의 오류가 설정값 이상이면, 상기 인쇄부에 작동 정지 신호를 인가할 수 있다.

[0030] 또한, 상기 관리 서버는, 상기 부품 실장부로부터 송신된 실장 옵셋의 오류가 설정값 이상이면, 상기 부품 실장부에 작동 정지 신호를 인가할 수 있다.

[0031] 또한, 상기 관리 서버는, 상기 인쇄 검사부로부터 송신되는 인쇄 옵셋과, 상기 실장 검사부로부터 송신되는 실장 옵셋을 통해 산출된 최적의 실장 옵셋에 설정된 가중치를 적용하여 상기 부품 실장부에 전송할 수 있다.

[0032] 한편, 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장 방법은, 기판에 솔더 페이스트를 인쇄하는 단계; 기판의 인쇄 상태를

검사하는 단계; 부품 실장부에 의해 기판 상에 부품을 실장하는 단계; 상기 부품이 실장된 기판을 검사하는 단계; 상기 기판의 인쇄 상태 검사 및 상기 기판의 부품실장 상태 검사에 따라 최적의 실장 옵셋을 산출하는 단계; 상기 산출된 최적의 실장 옵셋을 상기 부품 실장부에 전송하는 단계 및; 상기 부품 실장부는, 공정의 중단 없이 상기 전송되는 최적의 실장 옵셋을 반영하여 기판 상에 부품을 실장하는 단계를 포함할 수 있다.

[0033] 여기서, 상기 부품 실장부가 특정 기판에 부품 실장 공정을 수행 중이면, 다음에 생산되는 기판부터 최적의 실장 옵셋을 반영하여 부품을 실장하는 것이 바람직하다.

[0034] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0035] 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장 장치 및 방법에 의하면, 표면실장기술 장비를 이용하여 기판 상에 부품을 실장하는 공정 중에, 상기 장비의 공정 중단 없이 부품 실장기에 대한 실장 옵셋을 자동으로 보정할 수 있게 됨으로써, 생산성이 향상됨은 물론 불량 기판의 생산이 미연에 예방되는 효과가 제공될 수 있다.

[0036] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장 장치 및 방법에 의하면, 기판에 솔더 페이스트가 인쇄된 상태를 검사하여 인쇄 옵셋을 추출하고, 기판에 부품이 실장된 상태를 검사하여 실장 옵셋을 추출한 후, 이를 근거로 최적의 실장 옵셋을 산출하여 부품 실장기에 실시간으로 전송하게 됨으로써, 부품 실장기가 부품 실장 공정의 중단 없이 자동으로 실장 옵셋이 보정되어 생산성이 향상됨은 물론 불량 기판의 생산이 예방되는 효과가 제공될 수 있다.

[0037] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 종래의 표면실장 공정에서 기판 검사장비를 도시한 사시도.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장의 공정 순서를 순차적으로 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장 장치의 구성도.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장 장치에서의 관리 서버 구성을 개략적으로 도시한 구성도.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장 장치 및 방법의 공정도.

도 6 및 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장 장치 및 방법의 공정 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0040] 따라서, 몇몇 실시 예에서, 잘 알려진 공정 단계들, 잘 알려진 구조 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다.

[0041] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시 예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 포함한다(comprises) 및/또는 포함하는(comprising)은 언급된 구성요소, 단계 및/또는 동작 이외의 하나 이상의 다른 구성요소, 단계 및/또는 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 의미로 사용한다. 그리고, "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0042] 또한, 본 명세서에서 기술하는 실시 예들은 본 발명의 이상적인 예시도인 사시도, 단면도, 측면도 및/또는 개략도들을 참고하여 설명될 것이다. 따라서, 제조 기술 및/또는 허용 오차 등에 의해 예시도의 형태가 변형될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시 예들은 도시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니라 제조 공정에 따라 생성되는 형

태의 변화도 포함되는 것이다. 또한, 본 발명의 실시 예에 도시된 각 도면에 있어서 각 구성 요소들은 설명의 편의를 고려하여 다소 확대 또는 축소되어 도시된 것일 수 있다.

[0043] 이하, 본 발명에 따른 표면실장 장치 및 방법의 바람직한 실시 예를 첨부된 예시도면에 의거하여 상세히 설명한다.

[0044] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장의 공정 순서를 순차적으로 도시한 도면이다.

[0045] 도시된 바와 같이, 표면실장 공정은 노즐을 포함하는 헤드에 의하여 다이 셔틀 패드에 안착된 플립 칩을 픽업(Pick-up)하는 로딩 공정과, 픽업된 플립 칩이 미리 설정된 위치로 얼라인 되도록 하여 위치를 보정하는 공정을 포함할 수 있다.

[0046] 또한, 적어도 하나 이상의 부품 실장기로 구성되는 부품 실장부에 의해 플립 칩을 기판에 접합시키는 부품 실장 공정과, 리플로우 공정 및 기판에 대한 부품의 실장 상태를 검사하기 위한 검사 공정을 포함할 수 있다.

[0047] 여기서, 플립 칩을 픽업하는 로딩 공정과 위치 보정 공정 사이에는, 플립 칩의 범프들에 플럭스를 디핑하여, 범프들 표면에 플럭스가 도포되도록 하는 플럭싱 공정이 추가될 수 있다.

[0048] 한편, 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장 장치의 구성도로서, 기판에 부품이 실장되는 공정의 구성도이고, 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장 장치에서의 관리 서버 구성을 개략적으로 도시한 구성도이며, 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장 장치 및 방법의 공정도이다.

[0049] 참고로, 도 2는 플립 칩이 공급되어 기판에 실장되는 공정을 도시한 것인 반면, 도 3은 기판이 공급되어 기판에 부품이 실장되는 공정을 도시한 것이다.

[0050] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장 장치는, 기판 로딩부(100), 인쇄부(200), 인쇄 검사부(300), 부품 실장부(400), 리폴로우부(500), 실장 검사부(600) 및 관리 서버(700)를 포함하는 구성에 의해 실현될 수 있다.

[0051] 기판 로딩부(100)는, 일면에 복수의 범프들이 형성된 플립 칩을 접합하기 위한 기판을 로딩하는 공정(S10)을 수행할 수 있다.

[0052] 인쇄부(200)는, 로딩된 기판의 일면에 솔더 페이스트를 인쇄하는 공정(S20)을 수행할 수 있다. 즉, 스크린 프린터를 이용하여 기판의 일면에 솔더 페이스트를 인쇄하는 공정을 수행할 수 있다.

[0053] 여기서, 인쇄부(200)는 기판에 솔더 페이스트를 인쇄하는 공정 중, 취득하게 되는 각종 정보를 후술되는 관리 서버(700)로 통신 인터페이스를 통해 송신할 수 있으며, 반대로 관리 서버(700)부터 인쇄 옵셋을 통신 인터페이스를 통해 수신할 수 있게 되는데, 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.

[0054] 참고로, 인쇄부(200)가 기판에 솔더 페이스트를 인쇄하는 공정 중 취득하게 되는 각종 정보는, Lot정보, 생산수량, 인쇄 옵셋 조정값, 부품 속도/인식 파라미터 및 조정값 등일 수 있다.

[0055] 인쇄 검사부(300)는, 기판에 솔더 페이스트가 인쇄된 상태에서, 인쇄된 솔더의 위치 오류, 솔더 도포량의 편차, 마스크 및 스퀴지 이상 등을 검사하는 공정(S30)을 수행할 수 있다.

[0056] 인쇄 검사부(300)에 의해 기판의 인쇄 상태 검사 정보는 통신 인터페이스를 통해 관리 서버로 송신될 수 있다.

[0057] 또한, 부품 실장부(400)는, 적어도 하나 이상의 부품 실장기를 이용하여 플립 칩을 기판에 접합시키는 부품 실장 공정(S40)을 수행할 수 있다.

[0058] 여기서, 부품 실장부(400)는 기판에 플립 칩 등의 부품을 실장하는 공정 중, 취득하게 되는 각종 정보를 후술되는 관리 서버(700)로 통신 인터페이스를 통해 송신할 수 있으며, 반대로 관리 서버(700)부터 장착 옵셋을 통신 인터페이스를 통해 수신할 수 있게 되는데, 이에 대한 상세한 설명도 후술하기로 한다.

[0059] 참고로, 부품 실장부(400)가 기판에 부품을 실장하는 공정 중 취득하게 되는 각종 정보는, Lot정보, 생산수량, 실장 옵셋 조정값, 부품 속도/인식 파라미터 및 조정값 등일 수 있다.

[0060] 리플로우부(500)는 열을 가하여 기판과 플립 칩을 접합시키는 공정(S50)을 수행할 수 있다.

[0061] 그리고, 실장 검사부(600)는, 기판에 표면실장된 각종 부품들의 장착위치 불량 여부 및 납땜 불량 여부 등을 검사(S60)하는 기능을 수행할 수 있다.

[0062] 즉, 검사부(600)는 표면실장된 기판의 생산 수율을 파악하는 기능과, 제품의 불량 원인을 미리 제거하는 기능과, 검사도중 부품의 불량이 확인될 경우 이 부품을 신속히 수리할 수 있도록 하는 기능을 수행할 수 있다.

[0063] 예를 들어, 부품 실장기에서 스핀들의 노즐 불량 및 설정 오류, 흡착 또는 장착 시 공압계 및 공압값 이상, 부품 인식 파라미터 이상, 기판 자체 및 고정상태 불량, 기판 이송 중 충격 등에 의하여 발생될 수 있는 기판에 대한 부품의 실장 상태 불량을 검사할 수 있다.

[0064] 이와 같이 실장 검사부(600)에 의한 기판의 부품 실장 상태 검사 정보는 통신 인터페이스를 통해 관리 서버(700)로 송신될 수 있다.

[0065] 한편, 도 4를 참조하면, 관리 서버(700)는, 제1 서버(710), 제2 서버(720), 제3 서버(730), 제4 서버(740) 및 제어부를 포함하는 구성으로 이루어질 수 있다.

[0066] 여기서, 제1 서버(710)는 인쇄부(200)와 통신 인터페이스를 통해 송수신이 이루어지는 기능을 수행할 수 있고, 제2 서버(720)는 인쇄 검사부(300)로부터 기판의 인쇄 상태 검사 정보를 수신하여 제1 서버(710) 및 제어부(750)로 송신할 수 있다.

[0067] 이때, 인쇄 검사부(300)로부터 기판의 인쇄 상태 검사 정보를 제2 서버(720)가 수신한 상태에서, 기판의 인쇄 상태가 불량이라고 판단되면 제2 서버(720)는 이 신호를 제1 서버(710)로 송신하여 제1 서버(710)로 하여금 인쇄부(200)의 작동을 정지시키는 신호를 송신하도록 할 수 있다.

[0068] 반대로, 인쇄 검사부(300)로부터 기판의 인쇄 상태 검사 정보를 제2 서버(720)가 수신한 상태에서, 기판의 인쇄 상태가 양호하다고 판단되면 제2 서버(720)는 이 신호를 제1 서버(710)로 송신하여 제1 서버(710)로 하여금 인쇄부(200)의 작동이 계속 이루어지도록 하는 신호를 송신하도록 할 수 있다.

[0069] 또한, 인쇄 검사부(300)로부터 기판의 인쇄 상태 검사 정보를 제2 서버(720)가 수신한 상태에서, 이의 신호를 실시간으로 제어부(750)로 송신할 수 있다.

[0070] 이때, 제어부(750)는 제2 서버(720)로부터 수신한 설정 개수의 인쇄 옵셋 데이터 중, 최소 데이터와 최대 데이터를 제외한 나머지 인쇄 옵셋 데이터의 평균 값을 추출할 수 있다.

[0071] 한편, 제3 서버(730)는 부품 실장부(400)와 통신 인터페이스를 통해 송수신이 이루어지는 기능을 수행할 수 있고, 제4 서버(740)는 실장 검사부(600)로부터 기판의 부품실장 상태 검사 정보를 수신하여 제3 서버(730) 및 제어부(750)로 송신할 수 있다.

[0072] 이때, 실장 검사부(600)로부터 기판의 부품실장 상태 검사 정보를 제4 서버(740)가 수신한 상태에서, 기판의 부품실장 상태가 불량이라고 판단되면 제4 서버(740)는 이 신호를 제3 서버(730)로 송신하여 제3 서버(730)로 하여금 부품 실장부(400)의 작동을 정지시키는 신호를 송신하도록 할 수 있다.

[0073] 반대로, 실장 검사부(600)로부터 기판의 부품실장 상태 검사 정보를 제4 서버(740)가 수신한 상태에서, 기판의 부품실장 상태가 양호하다고 판단되면 제4 서버(740)는 이 신호를 제3 서버(730)로 송신하여 제3 서버(730)로 하여금 부품 실장부(400)의 작동이 계속 이루어지도록 하는 신호를 송신하도록 할 수 있다.

[0074] 또한, 실장 검사부(600)로부터 기판의 부품실장 상태 검사 정보를 제4 서버(740)가 수신한 상태에서, 이의 신호를 실시간으로 제어부(750)로 송신할 수 있다.

[0075] 이때, 제어부(750)는 제4 서버(740)로부터 수신한 설정 개수의 실장 옵셋 데이터 중, 최소 데이터와 최대 데이터를 제외한 나머지 실장 옵셋 데이터의 평균 값을 추출할 수 있다.

[0076] 제어부(750)는 앞서 설명한 바와 같이, 인쇄 검사부(300) 및 제2 서버(720)를 통해 수신된 기판의 인쇄 옵셋과, 실장 검사부(600) 및 제4 서버(740)를 통해 수신된 기판의 부품 실장 옵셋을 통해 최적의 실장 옵셋을 추출할 수 있다.

[0077] 예를 들어, 실장 검사부(600)를 통해 수신되어 추출한 실장 옵셋 평균값에서 인쇄 검사부(300)를 통해 수신되어 추출한 인쇄 옵셋 평균값을 통해 얻어진 최적의 실장 옵셋에 대략 10%~100%의 가중치를 선택하여 적용한 후, 이와 같이 얻어진 결과를 제3 서버(730)를 통해 통신 인터페이스에 의해 부품 실장부(400)에 전송할 수 있다.

[0078] 이러한 구성으로 이루어지는 표면실장 장치에 의해 표면실장이 이루어지는 방법을 도 6 및 도 7에 의거하여 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0079] 도 6 및 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장 장치 및 방법의 공정 순서도이다.

[0080] 먼저, 도 6에 도시된 바와 같이, 기판 상에 솔더 페이스트의 인쇄 공정이 완료되면, 기판의 인쇄 상태를 검사하는 공정을 수행할 수 있다.

[0081] 기판의 인쇄 상태 검사 공정 중 취득된 각종 정보인 인쇄 옵셋은 관리 서버로 전송되고, 이때 전송된 인쇄 옵셋의 오류가 설정값 이상일 경우, 관리 서버는 인쇄부의 작동을 정지시킬 수 있다. 반대로 전송된 인쇄 옵셋의 오류가 설정값 이하이면, 관리 서버는 인쇄부의 작동이 계속 이루어지도록 할 수 있으며, 경우에 따라 알람 등이 발생되도록 할 수도 있다.

[0082] 기판에 대한 솔더 페이스트의 인쇄가 정상이면, 기판에는 부품을 실장하는 공정을 수행할 수 있다.

[0083] 여기서, 기판 표면에 부품을 실장하는 공정은, 적어도 하나 이상의 부품 실장기를 이용하여 기판의 표면에 부품을 실장하는 공정을 포함할 수 있다.

[0084] 또한, 기판 표면에 부품을 실장하기에 앞서, 다이 셔틀 패드에 안착된 플립 칩을 픽업하는 로딩 공정과, 픽업된 플립 칩의 범프에 플럭스를 디칭하는 플럭싱 공정과, 플립 칩이 미리 설정된 위치로 얼라인 되도록 하여 위치를 보정하는 공정을 더 포함할 수 있다.

[0085] 그리고, 열을 가하여 기판과 플립 칩을 접합시키기 위한 리플로우 공정을 더 포함할 수도 있다.

[0086] 기판 표면에 부품 실장 공정이 완료되면, 기판 검사장비를 이용하여 기판에 대한 부품의 실장 상태를 검사하는 공정을 수행할 수 있다.

[0087] 즉, 부품 실장기 등에 의해 기판에 표면실장된 각종 부품들의 장착위치 불량 여부 및 납땜 불량 여부 등을 검사함으로써, 표면실장된 기판의 생산 수율을 파악하고, 제품의 불량 원인을 미리 제거함은 물론 검사도중 부품의 불량이 확인될 경우 이 부품을 신속히 수리할 수 있도록 하기 위한 검사 공정을 수행할 수 있다.

[0088] 기판의 부품실장 상태 검사 공정 중 취득된 각종 정보인 실장 옵셋은 관리 서버로 전송되고, 이때 전송된 실장 옵셋의 오류가 설정값 이상일 경우, 관리 서버는 부품 실장부의 작동을 정지시킬 수 있다. 반대로 전송된 실장 옵셋의 오류가 설정값 이하이면, 관리 서버는 부품 실장부의 작동이 계속 이루어지도록 할 수 있으며, 경우에 따라 알람 등이 발생되도록 할 수도 있다.

[0089] 관리 서버는 인쇄부와 부품 실장부로부터 전송된 각각의 인쇄 옵셋와 실장 옵셋을 통해 최적의 실장 옵셋을 산출한 후, 산출된 실장 옵셋을 부품 실장부에 전송하여 보정이 이루어지도록 할 수 있다.

[0090] 즉, 기판에 부품을 실장하는 공정을 멈춤 없이 계속 수행하고 있는 부품 실장부에 최적의 실장 옵셋을 입력함으로써, 부품 실장부가 오류 없이 기판에 대하여 부품을 실장하도록 할 수 있다.

[0091] 여기서, 기판의 검사 공정들에 의해 검출되는 최적의 실장 옵셋이 변경되지 않는 경우에는, 부품 실장부에 최적의 실장 옵셋이 입력되지 않을 수도 있으며, 이 경우 부품 실장부는 별도의 보정 없이 기판 표면에 대한 부품 실장 공정을 계속해서 수행할 수 있다.

[0092] 다만, 기판의 검사 공정들에 의해 검출되는 실장 옵셋이 변경되지 않는 경우에도, 변경되지 않은 최적의 실장 옵셋이 부품 실장부에 입력될 수도 있으며, 이의 경우 부품 실장부는 별도의 보정 없이 기판 표면에 대한 부품 실장 공정을 계속해서 수행할 수 있다.

[0093] 한편, 기판의 검사 공정들에 의해 검출되는 최적의 실장 옵셋이 변경된 경우에는, 기판에 부품을 실장하는 공정을 멈춤 없이 계속 수행하고 있는 부품 실장부에 최적의 실장 옵셋을 입력할 수 있다.

[0094] 이와 같이 부품 실장부에 변경된 최적의 실장 옵셋의 정보가 입력된 상태에서, 부품 실장부는 앞서 설명한 바와 같이 공정의 멈춤 없이 계속해서 공정을 수행 중에, 입력된 최적의 실장 옵셋의 정보에 따라 헤드 등의 위치 보정이 이루어질 수 있다.

[0095] 이 때, 도 7을 참조하면 부품 실장부가 기판에 대한 부품을 실장하는 공정을 수행 중인 상태에서는, 보정 없이 그대로 기판에 대한 부품을 실장하게 되고, 기판에 대한 부품을 실장하는 공정을 수행 중이 아닌 경우에는, 입력된 최적의 실장 옵셋의 정보에 따라 헤드 등의 위치 보정이 이루어진 후, 후속으로 공급되는 기판에 대하여 보정된 위치로 부품 실장 공정을 수행하게 된다.

[0096] 참고로, 본 발명의 실시 예에 따른 표면실장 장치에서의 관리 서버(700)는 제1 서버(710), 제2 서버(720), 제3

서버(730), 제4 서버(740) 및 제어부(750)를 포함하는 것을 일 예로 설명하였으나, 하나의 서버 및 제어부로 구성되어 인쇄부(200), 인쇄 검사부(300), 부품 실장부(400) 및 실장 검사부(600)와 통신 인터페이스를 통해 정보의 송수신이 이루어지도록 구성될 수도 있다.

[0097] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

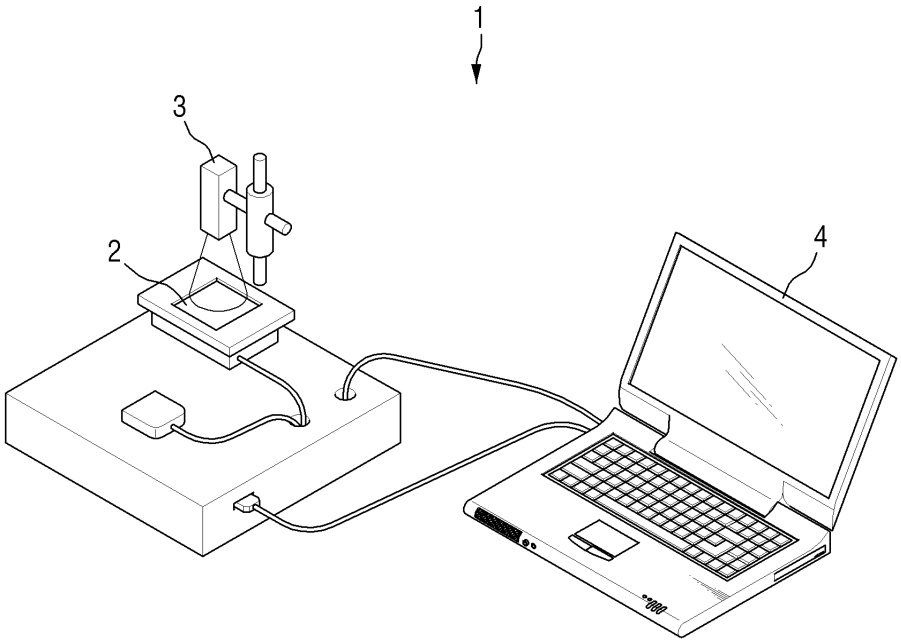
부호의 설명

[0098]

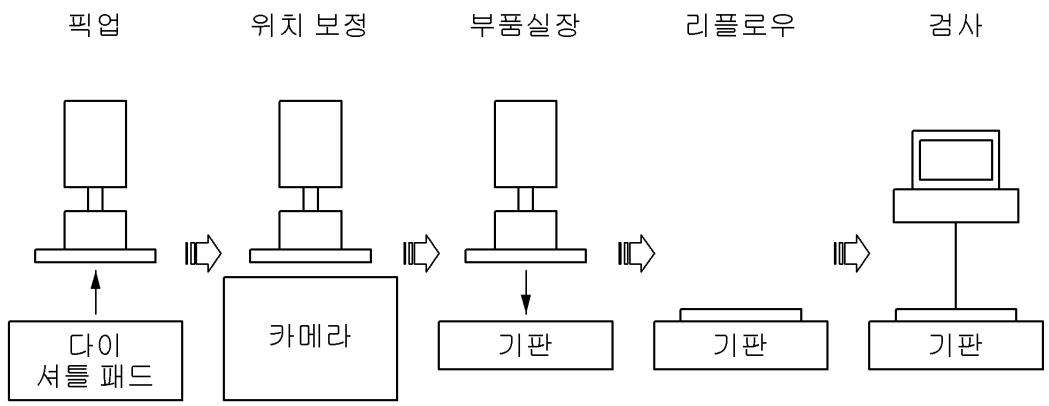
100 : 기판 로딩부		200 : 인쇄부	
300 : 인쇄 검사부		400 : 부품 실장부	
500 : 리플로우부		600 : 실장 검사부	
700 : 관리 서버	750 : 제어부		

도면

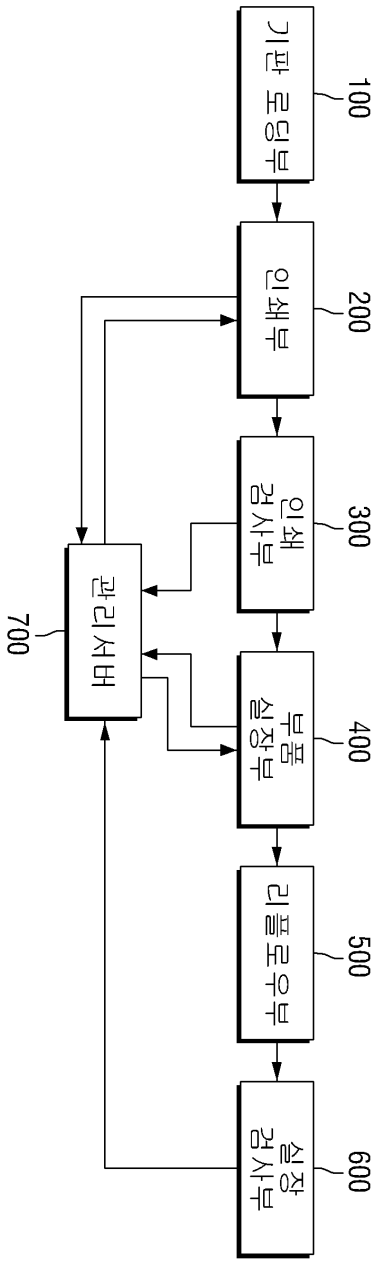
도면1



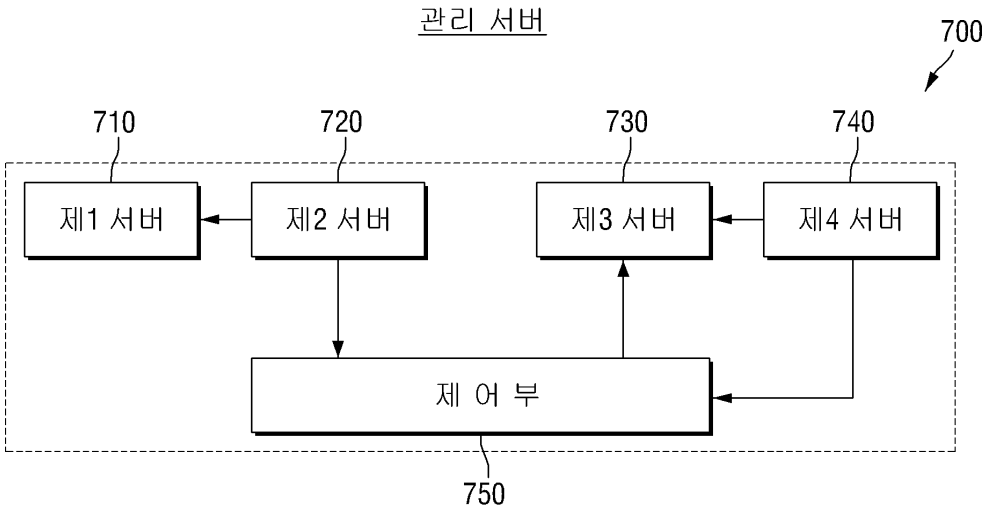
도면2



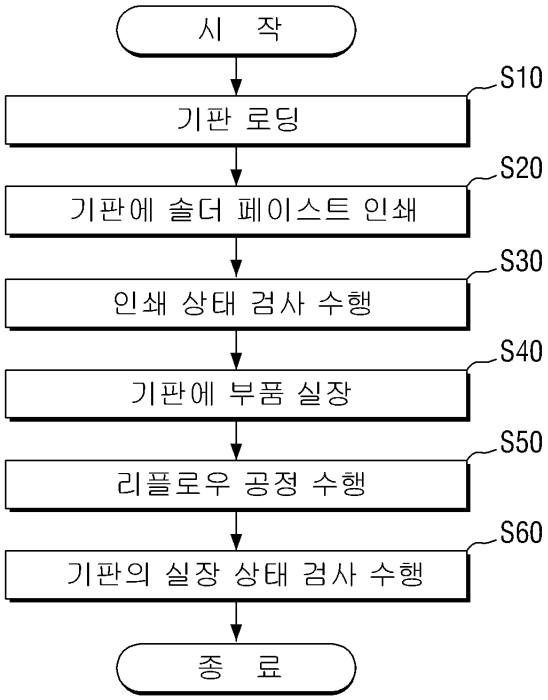
도면3


기판 로딩부
100
인쇄부
200
인쇄 검사부
300
부품 실장부
400
리플로우부
500
실장 검사부
600
관리서버
700

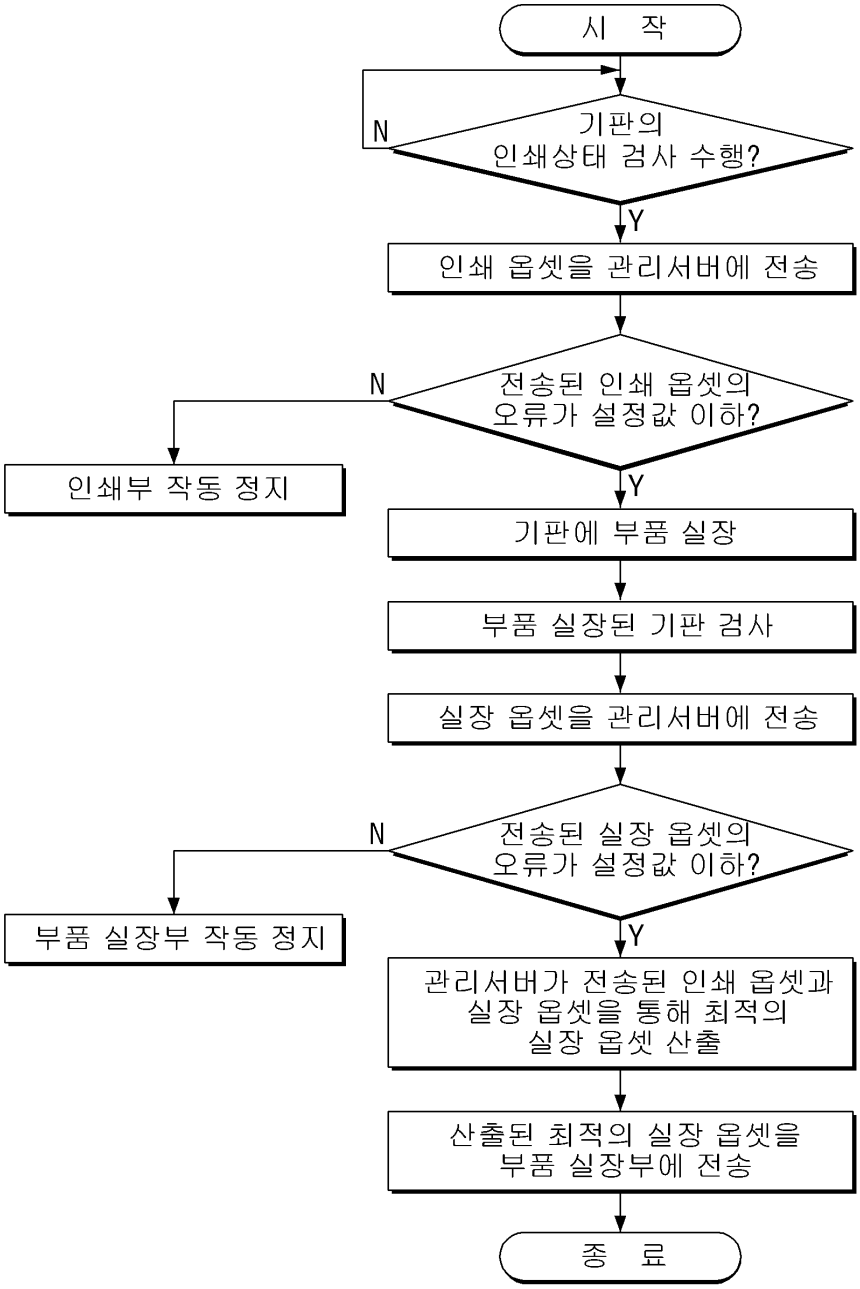
도면4


관리 서버
700
710
720
730
740
제1 서버
제2 서버
제3 서버
제4 서버
제 어 부
750

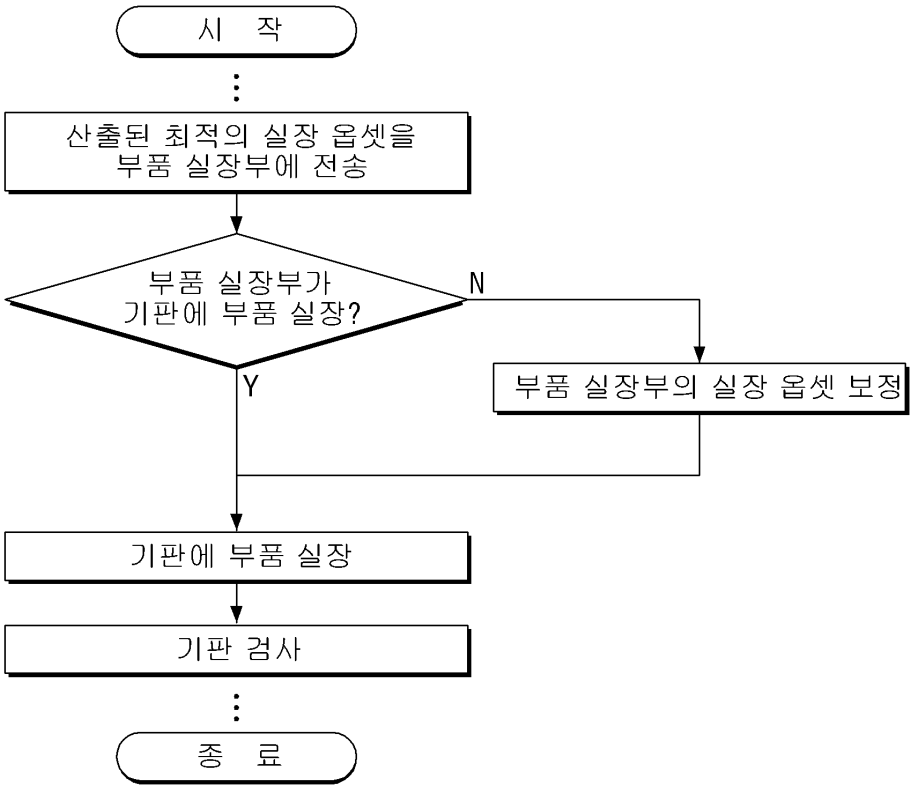
도면5


시 작
S10
기판 로딩
S20
기판에 솔더 페이스트 인쇄
S30
인쇄 상태 검사 수행
S40
기판에 부품 실장
S50
리플로우 공정 수행
S60
기판의 실장 상태 검사 수행
종 료

도면6


시 작
기판의
인쇄상태 검사 수행?
N
Y
인쇄 옵셋을 관리서버에 전송
전송된 인쇄 옵셋의
오류가 설정값 이하?
N
인쇄부 작동 정지
Y
기판에 부품 실장
부품 실장된 기판 검사
실장 옵셋을 관리서버에 전송
전송된 실장 옵셋의
오류가 설정값 이하?
N
부품 실장부 작동 정지
Y
관리서버가 전송된 인쇄 옵셋과
실장 옵셋을 통해 최적의
실장 옵셋 산출
산출된 최적의 실장 옵셋을
부품 실장부에 전송
종 료

도면7


시 작
산출된 최적의 실장 옵셋을
부품 실장부에 전송
부품 실장부가
기판에 부품 실장?
N
Y
부품 실장부의 실장 옵셋 보정
기판에 부품 실장
기판 검사
종 료