



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월23일

(11) 등록번호 10-1491037

(24) 등록일자 2015년02월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B41F 15/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0046538

(22) 출원일자 2013년04월26일

심사청구일자 2013년04월26일

(65) 공개번호 10-2013-0121747

(43) 공개일자 2013년11월06일

(30) 우선권주장

1020120044894 2012년04월27일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

JP06027032 A*

JP08002085 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 고영테크놀로지

서울특별시 금천구 가산디지털2로 53, 14층 15층
(가산동, 한라시그마밸리)

경북대학교 산학협력단

대구광역시 북구 대학로 80 (산격동, 경북대학교)

(72) 발명자

김민영

대구 수성구 청호로 426, 102동 505호 (범어동,
대구범어삼성체르빌)

김민수

서울 금천구 가산로7길 87, 903호 (가산동, 동아
오피스텔)

김자근

서울 금천구 가산디지털2로 53, 14층 고영테크놀
로지 연구소 (가산동, 한라시그마밸리)

(74) 대리인

특허법인청맥

전체 청구항 수 : 총 17 항

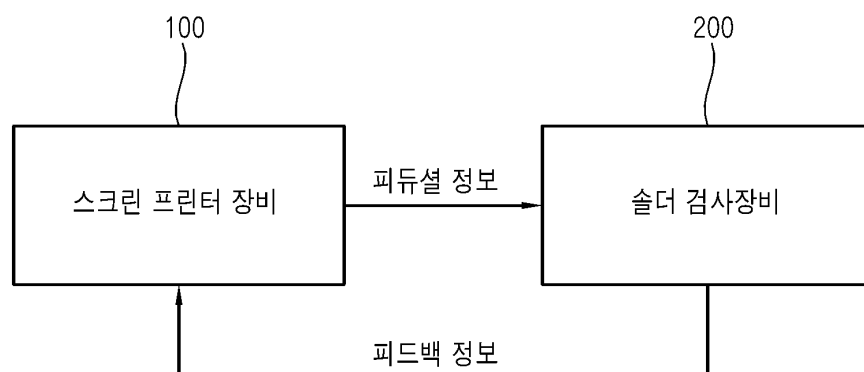
심사관 : 조춘근

(54) 발명의 명칭 스크린 프린터 장비의 보정방법 및 이를 이용한 기관 검사시스템

(57) 요약

본 발명은 스크린 프린터 장비의 스텐실 마스크의 보정방법에 대한 것으로서, 스크린 프린터 장비로부터 피두설 정보를 입력 받는 단계, 솔더 검사장비의 측정을 통해 기관에 형성된 패드의 위치정보 및 솔더의 위치정보를 추출하는 단계, 패드의 위치정보 및 솔더의 위치정보를 이용하여 피두설 정보를 기준으로 한 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하는 단계, 및 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 스크린 프린터 장비로 전달하는 단계를 포함한다. 이와 같이, 스크린 프린터 장비로부터 전송된 피두설 정보를 기초로 솔더 검사장비에서 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하고, 추정값을 스크린 프린터 장비로 피드백시켜 스텐실 마스크의 위치 보정을 수행함으로써, 솔더 프린팅의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

솔더 검사장비에서 스크린 프린터 장비로부터 피두셜 정보를 입력받는 단계;

상기 솔더 검사장비의 측정을 통해 기관에 형성된 패드의 위치정보 및 솔더의 위치정보를 상기 피두셜 정보를 기준으로 한 기관 좌표계 상에서 추출하는 단계;

상기 솔더 검사장비에서, 상기 피두셜 정보를 기준으로 한 기관 좌표계 및 스크린 프린터 좌표계 간의 좌표정합을 위한 좌표변환식을 이용하여, 상기 패드의 위치정보 및 상기 솔더의 위치정보로부터 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하는 단계; 및

추정된 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 기초로 상기 스크린 프린터 장비의 인쇄조건을 보정하도록, 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 상기 솔더 검사장비로부터 상기 스크린 프린터 장비로 전달하는 단계를 포함하는 스크린 프린터 장비의 보정방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정함에 있어,

상기 스텐실 마스크의 오차는 하기 수학식에 의해 정의되며,

$$E = \sum_i (\text{측정된 솔더 위치} - \text{추정된 스텐실 마스크 개구부 위치})^2$$

정의된 오차를 최소화하도록 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하는 것을 특징으로 하는 스크린 프린터 장비의 보정방법.

(여기서, E는 스텐실 마스크의 오차이며, i는 각 패드를 나타낸다)

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 스텐실 마스크의 오차를 정의함에 있어, 솔더의 측정치의 신뢰도에 대응하는 가중치를 반영하는 것을 특징으로 하는 스크린 프린터 장비의 보정방법.

청구항 4

솔더 검사장비에서 스크린 프린터 장비로부터 피두셜 정보를 입력 받는 단계;

상기 솔더 검사장비에서, 기관을 복수의 블록들로 구획하고, 기관에 형성된 패드의 위치정보 및 솔더의 위치정보를 상기 피두셜 정보를 기준으로 한 기관 좌표계 상에서 각 블록별로 획득하는 단계;

상기 솔더 검사장비에서, 상기 피두셜 정보를 기준으로 한 기관 좌표계 및 스크린 프린터 좌표계 간의 좌표정합을 위한 좌표변환식을 이용하여 상기 패드의 위치정보 및 상기 솔더의 위치정보로부터 블록별 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하는 단계;

상기 솔더 검사장비에서 블록별로 추정된 상기 블록별 x,y 읍셋값 및 회전량을 기초로 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하는 단계; 및

추정된 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 기초로 상기 스크린 프린터 장비의 인쇄조건을 보정하도록, 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 상기 솔더 검사장비로부터 상기 스크린 프린터 장비로 전달하는 단계를 포함하는 스크린 프린터 장비의 보정방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하는 단계는,

상기 블록별 x,y 읍셋값 및 회전량들의 평균을 통해 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하는 것을 특징으로 하는 스크린 프린터 장비의 보정방법.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 블록별 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정함에 있어,

상기 스텐실 마스크의 오차는 하기 수학식에 의해 정의되며,

$$E = \sum_i (\text{측정된 솔더 위치} - \text{추정된 스텐실 마스크 개구부 위치})^2$$

정의된 오차를 최소화하도록 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하는 것을 특징으로 하는 스크린 프린터 장비의 보정방법.

(여기서, E는 스텐실 마스크의 오차이며, i는 각 패드를 나타낸다)

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 스텐실 마스크의 오차를 정의함에 있어, 솔더의 측정치의 신뢰도에 대응하는 가중치를 반영하는 것을 특징으로 하는 스크린 프린터 장비의 보정방법.

청구항 9

스크린 프린터 장비로부터 솔더가 프린트된 기판을 솔더 검사장비로 전달하는 단계;

상기 솔더 검사장비에서 상기 전달된 기판을 검사하고, 검사 결과를 분석하는 단계;

상기 분석된 검사 결과를 이용하여 상기 스크린 프린터 장비의 인쇄조건을 보정하도록, 상기 검사 결과를 상기 스크린 프린터 장비로 전달하는 단계;

상기 분석된 검사 결과를 이용하여 상기 스크린 프린터 장비의 인쇄조건이 보정되면, 상기 솔더 검사장비에서 상기 스크린 프린터 장비로부터 상기 보정된 인쇄조건을 입력받는 단계; 및

분석부에서 상기 분석된 검사 결과 및 상기 보정된 인쇄조건 사이의 관계를 분석하여, 개선된 결과를 얻었는지를 검토하는 단계를 포함하는 스크린 프린터 장비의 보정방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 보정된 인쇄조건을 입력받는 단계 이후에,

상기 보정된 인쇄조건을 사용자가 인식할 수 있도록 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스크린 프린터 장비의 보정방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 분석된 검사 결과 및 상기 보정된 인쇄조건 사이의 관계를 분석하는 단계는,

상기 인쇄조건 변경 사항과 상기 인쇄조건 변경에 따른 상기 기판의 인쇄물의 변경에 대한 통계적 분석을 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스크린 프린터 장비의 보정방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 보정된 인쇄조건은, 상기 스크린 프린터 장비의 인쇄압력, 인쇄속도 및 스텐실 마스크의 위치 보정 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 스크린 프린터 장비의 보정방법.

청구항 13

기관에 솔더를 인쇄하는 스크린 프린터 장비로부터 상기 기관을 전달받아서, 프린트된 솔더를 검사하여 검사 결과를 분석하는 솔더 검사장비를 포함하는 기관 검사시스템에 있어서,

상기 솔더 검사장비는,

상기 분석된 검사 결과를 상기 스크린 프린터 장비로 전달하는 검사 결과 전달부; 및

상기 분석된 검사 결과를 이용하여 상기 스크린 프린터 장비의 인쇄조건이 보정되면, 상기 스크린 프린터 장비로부터 상기 보정된 인쇄조건을 입력 받아 저장하는 인쇄조건 저장부를 포함하고,

상기 기관 검사시스템은,

상기 분석된 검사 결과 및 상기 보정된 인쇄조건 사이의 관계를 분석하여 개선된 결과를 얻었는지를 검토하는 분석부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 보정된 인쇄조건을 사용자가 인식할 수 있도록 디스플레이하는 디스플레이부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사시스템.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 분석부는,

상기 인쇄조건에 변경 사항과 상기 인쇄조건에 따른 상기 기관의 인쇄물의 변경에 대한 통계적 분석을 수행하는 것을 특징으로 하는 기관 검사시스템.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 인쇄조건은, 상기 스크린 프린터 장비의 인쇄압력, 인쇄속도 및 스텐실 마스크의 위치 보정 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사시스템.

청구항 17

솔더 검사장비에서 스크린 프린터 장비로부터 스텐실 마스크의 피두셜 좌표, 기관과 스텐실 마스크간의 좌표정합 알고리즘 및 좌표 변환식 중 적어도 하나를 포함하는 피두셜 정보를 입력받되, 적어도 2개의 피두셜들에 대한 피두셜 정보를 입력받는 단계;

상기 솔더 검사장비의 측정을 통해 기관에 형성된 패드의 위치정보 및 솔더의 위치정보를 추출하는 단계;

상기 솔더 검사장비에서, 상기 측정을 통해 추출된 상기 패드의 위치정보 및 상기 솔더의 위치정보를 이용하여 상기 적어도 2개의 피두셜 정보를 기준으로 한 스텐실 마스크의 x,y 오프셋값 및 회전량을 추정하는 단계; 및

상기 스텐실 마스크의 x,y 오프셋값 및 회전량을 기초로 상기 스크린 프린터 장비의 인쇄조건을 보정하도록, 상기 스텐실 마스크의 x,y 오프셋값 및 회전량을 상기 솔더 검사장비로부터 상기 스크린 프린터 장비로 전달하는 단계를 포함하는 스크린 프린터 장비의 보정방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 피두셜 정보를 입력받는 단계에서, 3개의 피두셜 정보를 입력받고,

상기 3개의 피두셜들에 대한 피두셜 정보를 이용하여 상기 스텐실 마스크의 찌그러짐(skew) 여부를 추정하는 단계를 더 포함하며,

3번째 피두셜 정보는 상기 스텐실 마스크의 거버 데이터 또는 상기 기판의 거버 데이터에서 획득되는 것을 특징으로 하는 스크린 프린터 장비의 보정방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 스크린 프린터 장비의 보정방법 및 이를 이용한 기관 검사시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 인쇄회로기판 상에 솔더를 도포하는 스크린 프린터 장비와 도포된 솔더를 검사하는 솔더 검사장비 사이의 통신을 이용한 스크린 프린터 장비의 보정방법 및 이를 이용한 기관 검사시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 인쇄회로기판 상에 전자 부품을 실장하는 공정은 스크린 프린터 장비를 통해 인쇄회로기판의 패드 상에 솔더를 도포하고, 솔더 검사장비(Solder Paste Inspection : SPI)를 통해 솔더의 도포 상태를 검사한 후, 표면실장기술(Surface Mount Technology : SMT)을 통해 전자 부품을 실장하는 순서로 진행된다.

[0003] 여기서, 스크린 프린터 장비는 인쇄회로기판에 형성된 패드의 위치에 대응되는 영역에 개구부가 형성된 스텐실 마스크를 인쇄회로기판 상에 배치한 상태에서 솔더 페이스트를 도포함으로써, 인쇄회로기판의 패드 상에 솔더를 도포하게 된다.

[0004] 그러나, 스크린 프린터 장비를 통해 솔더 페이스트를 프린팅함에 있어, 스텐실 마스크의 정렬 오차, 스크린 프린터 내부의 피두셜 마크 카메라 좌표계와 기관 또는 마스크 보정 좌표계의 불일치 등에 의하여 실제로 프린팅된 솔더의 위치에 오차가 생기는 문제가 발생되며, 이로 인해 부품실장공정의 신뢰성이 떨어지는 문제가 발생된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 본 발명은 이와 같은 문제점을 감안한 것으로써, 본 발명은 솔더 검사장비를 통해 추정된 스텐실 마스크의 옅새값 및 회전량을 스크린 프린터 장비로 피드백시켜 스텐실 마스크의 위치 보정을 수행함으로써, 스크린 프린터 공정의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 스크린 프린터 장비의 보정방법을 제공한다.

[0006] 또한, 본 발명은 솔더 검사장비의 검사 결과를 이용하여 보정된 스크린 프린터 장비의 인쇄조건을 솔더 검사장비에서 피드백을 받음으로써, 인쇄조건 변경 사항과 그로 인한 기관 인쇄물의 변경에 대하여 통계적 분석을 할 수 있는 스크린 프린터 장비의 보정방법을 제공한다.

[0007] 또한, 본 발명은 솔더 검사장비의 검사 결과를 이용하여 보정된 스크린 프린터 장비의 인쇄조건을 솔더 검사장비에서 피드백을 받음으로써, 인쇄조건 변경 사항과 그로 인한 기관 인쇄물의 변경에 대하여 통계적 분석을 할 수 있는 기관 검사시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 특징에 따른 스크린 프린터 장비의 보정방법은, 스크린 프린터 장비로부터 피두셜 정보를 입력받는 단계, 솔더 검사장비의 측정을 통해 기관에 형성된 패드의 위치정보 및 솔더의 위치정보를 추출하는 단계, 상기 패드의 위치정보 및 상기 솔더의 위치정보를 이용하여 상기 피두셜 정보를 기준으로 한 상기 스텐실 마스크의 x,y 옅새값 및 회전량을 추정하는 단계, 및 상기 스텐실 마스크의 x,y 옅새값 및 회전량을 상기 스크린 프린터 장비로 전달하는 단계를 포함한다.

- [0009] 상기 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정함에 있어, 상기 스텐실 마스크의 오차는 하기 수학식에 의해 정의되며,
- $$E = \sum_i (\text{측정된 솔더 위치} - \text{추정된 스텐실 마스크 개구부 위치})^2$$
- [0010]
- [0011] 정의된 오차를 최소화하도록 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정할 수 있다. (여기서, E는 스텐실 마스크의 오차이며, i는 각 패드를 나타낸다)
- [0012] 상기 스텐실 마스크의 오차를 정의함에 있어, 솔더의 측정치의 신뢰도에 대응하는 가중치를 반영할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 다른 특징에 따른 스크린 프린터 장비의 보정방법은, 스크린 프린터 장비로부터 피두셜 정보를 입력 받는 단계, 상기 솔더 검사장비에서 기관을 복수의 블록들로 구획하고, 각 블록별로 상기 피두셜 정보를 기준으로 하여 블록별 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하는 단계, 블록별로 추정된 상기 블록별 x,y 읍셋값 및 회전량을 기초로 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하는 단계, 및 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 상기 스크린 프린터 장비로 전달하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 블록별 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하는 단계는, 각 블록별 중심값, 각 블록별 패드 및 솔더의 위치값, 및 각 블록별 임의로 선택된 위치값 중 적어도 하나를 이용하여 추정할 수 있다.
- [0015] 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하는 단계, 상기 블록별 x,y 읍셋값 및 회전량들의 평균을 통해 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따른 스크린 프린터 장비의 보정방법은, 스크린 프린터 장비로부터 솔더가 프린트된 기관을 솔더 검사장비로 전달하는 단계, 상기 솔더 검사장비에서 상기 전달된 기관을 검사하고, 검사 결과를 분석하는 단계, 상기 분석된 검사 결과를 상기 스크린 프린터 장비로 전달하는 단계, 및 상기 분석된 검사 결과를 이용하여 상기 스크린 프린터 장비로부터 보정된 인쇄조건을 입력받는 단계를 포함한다.
- [0017] 일 실시예로, 상기 스크린 프린터 장비의 보정방법은, 상기 보정된 인쇄조건을 입력받는 단계 이후에, 상기 보정된 인쇄조건을 사용자가 인식할 수 있도록 디스플레이하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예로, 상기 스크린 프린터 장비의 보정방법은, 상기 보정된 인쇄조건을 입력받는 단계 이후에, 상기 분석된 검사 결과 및 상기 보정된 인쇄조건 사이의 관계를 분석하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 일 실시예로, 상기 보정된 인쇄조건은, 상기 스크린 프린터 장비의 인쇄압력, 인쇄속도 및 스텐실 마스크의 위치 보정 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따른 기관 검사시스템은, 기관에 솔더를 인쇄하는 스크린 프린터 장비로부터 상기 기관을 전달받아서, 프린트된 솔더를 검사하여 검사 결과를 분석한 후, 분석된 검사 결과를 상기 스크린 프린터 장비로 전달하는 검사 결과 전달부와, 상기 분석된 검사 결과를 이용하여 상기 스크린 프린터 장비에서 보정된 인쇄조건을 입력받아 저장하는 인쇄조건 저장부를 포함한다.
- [0021] 일 실시예로, 상기 기관 검사시스템은, 상기 보정된 인쇄조건을 사용자가 인식할 수 있도록 디스플레이하는 디스플레이부를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예로, 상기 분석된 검사 결과 및 상기 보정된 인쇄조건 사이의 관계를 분석하는 분석부를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 예를 들면, 상기 인쇄조건은 상기 스크린 프린터 장비의 인쇄압력, 인쇄속도 및 스텐실 마스크의 위치 보정 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 이와 같은 스크린 프린터 장비의 보정방법에 의하면, 스크린 프린터 장비로부터 전송된 피두셜 정보를 기초로 솔더 검사장비에서 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하고, 추정값을 스크린 프린터 장비로 피드백시켜 스텐실 마스크의 위치 보정을 수행함으로써, 솔더 프린팅의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0025] 또한, 기관 전체를 복수의 블록들로 구분하여 각 블록별 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정한 후, 이들을 이용하여 상기 스텐실 마스크의 전체 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정함으로써, 스텐실 마스크의 위치 보정의 신뢰성을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0026] 또한, 솔더 검사장비의 검사 결과를 이용하여 보정된 스크린 프린터 장비의 인쇄조건을 솔더 검사장비에서 피드

백 반응으로써, 인쇄조건의 변경 사항과 그로 인한 기관 인쇄물의 변경에 대하여 통계적 분석을 할 수 있으며, 이에 따라 최적화를 위해 어떠한 프로세스를 채용할 것인지에 대한 분석을 용이하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스크린 프린터 장비의 보정방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스크린 프린터 장비의 보정방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 3은 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 스크린 프린터 장비의 보정방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 5는 복수의 블록으로 구획된 기관을 나타낸 평면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 스크린 프린터 장비의 보정방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 스크린 프린터 장비의 보정방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 검사시스템을 나타낸 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0029] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.
- [0030] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다.
- [0032] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0033] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스크린 프린터 장비의 보정방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 본 실시예는 기관의 패드 상에 솔더를 도포하기 위해 스크린 프린터 장비(100)에 사용되는 스텐실 마스크의 위치 보정을 위한 것으로써, 스크린 프린터 장비(100)는 솔더의 도포 상태를 검사하기 위한 솔더 검사장비(200)로 피두셜 정보를 전송한다. 솔더 검사장비(200)는 스크린 프린터 장비(100)로부터 전송된 피두셜 정보를 기준으로 한 기관 좌표계 상에서의 각 패드 및 솔더의 위치정보를 측정하고, 측정된 패드 및 솔더의 위치정보를 통해 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하고, 추정된 x,y 읍셋값 및 회전량을 스크린 프린터 장비(100)로 피드백한다. 스크린 프린터 장비(100)는 솔더 검사장비(200)로부터 피드백된 x,y 읍셋값 및 회전량을 기초로 상기 스텐실 마스크의 위치 보정을 수행함으로써, 솔더 프린팅의 신뢰성을 향상시킨다. 한편, 솔더 검사장비(200)에서 스크린 프린터 장비(100)로 전송되는 피드백 정보는 스크린 프린터 장비(100)에서 x,y 읍셋값 및 회전량을 토대로 스텐실 마스크의 위치 보정을 수행하는 제어 명령이 될 수 있다.

- [0036] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스크린 프린터 장비의 보정방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0037] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 스크린 프린터 장비의 보정을 위하여, 스크린 프린터 장비(100)는 솔더의 도포를 위해 사용되는 스텐실 마스크 등과 관련된 피두셜 정보를 솔더 검사장비(200)로 전송한다(S100). 이때, 상기 피두셜 정보는 상기 스텐실 마스크의 피두셜 좌표, 기관과 스텐실 마스크간의 좌표정합 알고리즘, 좌표 변환식 등의 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0038] 솔더 검사장비(200)는 스크린 프린터 장비(100)로부터 이송된 기관의 측정을 통하여 기관에 형성된 패드의 위치 정보 및 스크린 프린터 장비(100)에 의해 상기 기관에 도포된 솔더의 위치정보를 추출한다(S110). 그리고 상기 패드 및 솔더의 위치정보는 솔더 검사장비(200)의 측정을 통해 획득한 측정데이터로부터 획득할 수 있다. 예를 들어, 각 패드 및 각 솔더의 위치정보는 면적을 기준으로 한 센터 지점의 x,y 좌표 또는 체적을 기준으로 한 센터 지점의 x,y 좌표로 표현될 수 있다.
- [0039] 솔더 검사장비(200)는 상기 패드의 위치정보 및 솔더의 위치정보를 이용하여 상기 피두셜 정보를 기준으로 한 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정한다(S120).
- [0040] 도 3은 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다. 도 3에서, x_0y_0 는 기관 좌표계를 나타내며, x_sy_s 는 스크린 프린터 좌표계를 나타낸다.
- [0041] 도 1 및 도 3을 참조하면, 솔더 검사장비(200)는 상기 피두셜 정보 기준의 기관 좌표계(x_0y_0) 상에서 각 패드(110)의 위치 및 각 솔더(120)의 위치를 추출하고, 추출된 위치정보를 이용하여 패드(110)와 솔더(120)의 위치차이에 해당하는 솔더 읍셋(dx,dy)을 구한다.
- [0042] 도 3에서, 기관 좌표계(x_0y_0) 및 스크린 프린터 좌표계(x_sy_s)간의 좌표정합을 위한 좌표 변환식은 하기 [수학식 1]과 같이 표현될 수 있으며,

수학식 1

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} x_o \\ y_o \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_s \\ y_s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} p & -q \\ q & p \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_s \\ y_s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} \quad \text{where } p = \cos \theta, q = \sin \theta \end{aligned}$$

[0043]

- [0044] 상기 [수학식 1]을 참조하면, 상기 솔더 읍셋(dx,dy)은 하기 [수학식 2]와 같이 표현될 수 있다.

수학식 2

$$\begin{aligned} dx &= x_p - x_r = (px_r - qy_r + a) - x_r \\ dy &= y_p - y_r = (qx_r + py_r + b) - y_r \end{aligned}$$

[0045]

- [0046] 한편, 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정함에 있어, 상기 스텐실 마스크의 오차는 하기 [수학식 3]에 의해 정의될 수 있으며,

수학식 3

$$E = \sum_i (\text{측정된 솔더 위치} - \text{추정된 스텐실 마스크 개구부 위치})^2$$

(여기서, E는 스텐실 마스크의 오차이며, i는 각 패드를 나타낸다)

상기 [수학식 3]은 [수학식 2]를 참고하면, 하기 [수학식 4]로 표현될 수 있다.

수학식 4

$$E = \sum_i [((x_{pi} - (px_{ri} - qy_{ri} + a))^2 + ((y_{pi} - (qx_{ri} + py_{ri} + b))^2]$$

이때, 솔더 검사장비(200)는 [수학식 4]에 의해 정의된 오차(E)를 최소화하도록 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값(a,b) 및 회전량(θ)을 추정한다.

예를 들어, 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값(a,b) 및 회전량(θ)은 오차(E)에 대한 각 파라미터(a,b,p,q)별 편미분(Partial derivatives)을 나타내는 하기 [수학식 5]를 통해 구할 수 있다.

수학식 5

$$\begin{aligned} \frac{\partial E}{\partial p} = 0 &= \sum (x_{pi} - (px_{ri} - qy_{ri} + a)) \cdot (-x_{ri}) \\ &+ \sum (y_{pi} - (qx_{ri} + py_{ri} + b)) \cdot (-y_{ri}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial E}{\partial q} = 0 &= \sum (x_{pi} - (px_{ri} - qy_{ri} + a)) \cdot (y_{ri}) \\ &+ \sum (y_{pi} - (qx_{ri} + py_{ri} + b)) \cdot (-x_{ri}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial E}{\partial a} = 0 &= \sum (x_{pi} - (px_{ri} - qy_{ri} + a)) \\ \frac{\partial E}{\partial b} = 0 &= \sum (y_{pi} - (qx_{ri} + py_{ri} + b)) \end{aligned}$$

솔더 검사장비(200)는 상기한 [수학식 1] 내지 [수학식 5]를 이용하여 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값(a,b) 및 회전량(θ)을 추정한 후, 추정된 상기 스텐실 마스크의 x,y 읍셋값(a,b) 및 회전량(θ)에 대한 피드백 정보를 스크린 프린터 장비(100)로 전송한다(S130).

한편, 상기 스텐실 마스크의 오차를 정의함에 있어, 하기 [수학식 6]에 개시된 바와 같이 가중치를 반영함으로

써, 피드백 정보의 신뢰성을 더욱 향상시킬 수 있다. 이때, 상기 가중치는 솔더의 측정치의 신뢰도일 수 있으며, 예를 들어, 상기 가중치는 솔더의 측정치의 가시도(visibility)를 포함할 수 있다.

수학적식 6

$$E = \sum_i w_i [((x_{pi} - (px_{ri} - qy_{ri} + a))^2 + ((y_{pi} - (qx_{ri} + py_{ri} + b))^2]$$

[0058]

(여기서, i는 각 패드를 의미하며, w_i 는 각 패드의 가중치를 의미한다)

[0059]

이후, 스크린 프린터 장비(100)는 솔더 검사장비(200)로부터 피드백된 상기 스텐실 마스크의 x,y 오프셋값(a,b) 및 회전량(θ)을 기초로 상기 스텐실 마스크의 위치 보정을 수행한다(S140).

[0060]

스크린 프린터 장비(100) 및 솔더 검사장비(200)는 솔더 프린팅의 오차가 최소화, 즉 기판상에 기설정된 범위의 위치로 솔더가 프린팅될 때까지 도 3에 도시된 보정과정을 반복적으로 실시할 수 있으며, 지속적인 모니터링을 통해 스크린 프린터 장비(100)의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0061]

한편, 스크린 프린터 장비(100) 및 솔더 검사장비(200)에서 2개의 피두셜을 이용할 경우 x,y 스케일 보정이 가능하고, 3개의 피두셜을 이용할 경우에는 상기 스텐실 마스크의 찌그러짐(skew)까지 좀더 정확한 보정을 수행할 수 있다. 이때, 기존 2개의 피두셜 좌표 외에 추가되는 3번째 피두셜 좌표 정보는 스텐실 마스크의 거버데이터 또는 기판의 거버데이터로부터 얻을 수 있다.

[0062]

이와 같이, 스크린 프린터 장비(100)로부터 전송된 피두셜 정보를 기초로 솔더 검사장비(200)에서 스텐실 마스크의 x,y 오프셋값(a,b) 및 회전량(θ)을 추정하고, 추정값을 스크린 프린터 장비(100)로 피드백시켜 스텐실 마스크의 위치 보정을 수행함으로써, 솔더 프린팅의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0063]

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 스크린 프린터 장비의 보정방법을 나타낸 흐름도이며, 도 5는 복수의 블록으로 구획된 기판을 나타낸 평면도이다.

[0064]

도 1, 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 스크린 프린터 장비(100)의 보정을 위하여, 스크린 프린터 장비(100)는 솔더의 도포를 위해 사용되는 스텐실 마스크 등과 관련된 피두셜 정보를 솔더 검사장비(200)로 전송한다(S200).

[0065]

솔더 검사장비(200)는 스크린 프린터 장비(100)로부터 전송된 기판(300)을 복수의 블록들(310)로 구획하고, 각 블록(310)별로 상기 피두셜 정보를 기준으로 하여 블록별 x,y 오프셋값 및 회전량을 추정한다(S210). 즉, 솔더 검사장비(200)는 기판(300)을 복수의 블록들(310)로 구분하고, 측정데이터로부터 각 블록(310)별로 임의의 특정 위치정보를 추출한 후, 상기 특정 위치정보를 이용하여 상기 피두셜 정보를 기준으로 한 상기 블록별 x,y 오프셋값 및 회전량을 추정한다. 이때, 상기 특정 위치정보는 각 블록별 중심값, 각 블록별 패드 및 솔더의 위치값, 및 각 블록별 임의로 선택된 위치값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 바람직하게, 솔더 검사장비(200)는 각 블록별로 상기한 위치값 중 적어도 2개 이상의 위치값을 이용하여 상기 블록별 x,y 오프셋값 및 회전량을 추정할 수 있다. 상기 블록별 x,y 오프셋값 및 회전량을 추정하는 방법은 앞서 도 3 및 [수학적식 1] ~ [수학적식 6]을 참조하여 설명한 것과 동일한 방법을 사용할 수 있으므로, 이에 대한 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0066]

솔더 검사장비(200)는 블록(310)별로 추정된 상기 블록별 x,y 오프셋값 및 회전량을 기초로 상기 스텐실 마스크의 x,y 오프셋값 및 회전량을 추정한다(S220). 예를 들어, 솔더 검사장비(200)는 상기 블록별 x,y 오프셋값 및 회전량들의 평균을 통해 상기 스텐실 마스크의 오차 정도를 나타내는 상기 스텐실 마스크의 x,y 오프셋값 및 회전량을 추정한다.

[0067]

솔더 검사장비(200)는 상기 스텐실 마스크의 x,y 오프셋값 및 회전량을 추정한 후, 추정된 상기 스텐실 마스크의 x,y 오프셋값 및 회전량에 대한 피드백 정보를 스크린 프린터 장비(100)로 피드백시킨다(S230).

[0068]

스크린 프린터 장비(100)는 솔더 검사장비(200)로부터 피드백된 상기 스텐실 마스크의 x,y 오프셋값 및 회전량을 기초로 상기 스텐실 마스크의 위치 보정을 수행한다(S240).

[0069]

이와 같이, 기판(300) 전체를 복수의 블록들(310)로 구분하여 각 블록별 x,y 오프셋값 및 회전량을 추정한 후, 이들을 이용하여 상기 스텐실 마스크의 전체 x,y 오프셋값 및 회전량을 추정함으로써, 스텐실 마스크의 위치 보정의

[0070]

신뢰성을 더욱 향상시킬 수 있다.

- [0071] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 스크린 프린터 장비의 보정방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0072] 도 6을 참조하면, 본 실시예는 기관의 패드 상에 솔더를 도포하기 위한 스크린 프린터 장비(400)와 솔더의 도포 상태를 검사하기 위한 솔더 검사장비(500) 사이의 정보를 교환한다.
- [0073] 구체적으로, 먼저 솔더 검사장비(500)에서 솔더의 도포 상태를 검사하여 분석하고, 스크린 프린터 장비(400)는 분석된 검사 결과를 전달받아서 인쇄조건을 보정한 후, 보정된 인쇄조건을 솔더 검사장비(500)로 전송한다.
- [0074] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 스크린 프린터 장비의 보정방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0075] 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 스크린 프린터 장비의 보정은 다음과 같이 수행될 수 있다.
- [0076] 먼저, 스크린 프린터 장비(400)가 솔더가 프린트된 기관을 솔더 검사장비(500)로 전달한다(S300).
- [0077] 상기 스크린 프린터 장비(400)에서는 소정의 인쇄조건 하에서 상기 기관의 패드 상에 솔더를 도포한다. 상기 솔더를 도포한 후, 상기 기관은 솔더를 검사하기 위한 상기 솔더 검사장비(500)로 전달된다.
- [0078] 이어서, 상기 솔더 검사장비(500)에서 상기 전달된 기관을 검사하고, 검사 결과를 분석한다(S310).
- [0079] 구체적으로, 상기 솔더 검사장비(500)는 솔더의 체적, 형상 등에 대한 2차원적 이미지 및/또는 3차원 형상을 측정함으로써 상기 기관을 검사하고, 검사 결과를 분석하여 솔더의 불량 여부 등을 판단할 수 있다. 이때, 패드와 솔더 페이스트의 위치 값을 토대로 솔더 페이스트 위치의 보정 여부를 분석하게 된다. 다음으로, 상기 분석된 검사 결과를 상기 스크린 프린터 장비(400)로 전달하고(S320), 이어서, 상기 분석된 검사 결과를 이용하여 상기 스크린 프린터 장비(400)의 인쇄조건을 보정한다(S330).
- [0080] 상기 검사 결과가 불량으로 나타나는 경우, 상기 스크린 프린터 장비(400)의 인쇄조건을 보정할 수 있다. 상기 검사 결과가 양호로 나타나는 경우에는, 상기 스크린 프린터 장비(400)의 인쇄조건을 보정하지 않을 수 있다. 이와는 다르게, 상기 양호한 정도에 따라 상기 인쇄조건을 보정할 수도 있다.
- [0081] 일 실시예로, 상기 인쇄조건은 상기 스크린 프린터 장비(400)의 인쇄압력, 인쇄속도 및 스텐실 마스크의 위치 보정 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0082] 인쇄조건을 보정한 후에는, 상기 보정된 인쇄조건을 사용자가 인식할 수 있도록 디스플레이할 수 있다. 일 예로, 인쇄조건의 보정에 대한 아이콘(icon)을 생성시켜, 사용자가 인식하기 용이하게 할 수 있다.
- [0083] 다음으로, 상기 보정된 인쇄조건을 상기 솔더 검사장비로 전달하고(S340), 이어서, 상기 보정된 인쇄조건을 저장한다(S350).
- [0084] 상기 보정된 인쇄조건을 저장한 후에는, 상기 솔더 검사장비의 검사 결과 및 상기 검사 결과에 따라 보정된 인쇄조건 사이의 관계를 분석할 수 있다(S360).
- [0085] 구체적으로, 상기와 같이 상기 솔더 검사장비(500)의 검사 결과를 이용하여 보정된 상기 스크린 프린터 장비(400)의 인쇄조건을 상기 솔더 검사장비(400)에서 피드백을 받음으로써 어떠한 과정을 통해서 어떠한 인쇄조건을 수정하여 개선된 결과를 얻었는지에 대한 기록을 검토할 수 있으며, 이를 통하여 통계적인 분석을 수행할 수 있다. 또한, 상기 인쇄조건에 변경 사항과 그로 인한 기관 인쇄물의 변경에 대하여 통계적 분석을 함으로써, 최적화를 위해 어떠한 프로세스를 채용할 것인지에 대한 분석을 수행할 수 있다.
- [0086] 상기와 같은 스크린 프린터 장비의 보정방법은 일 실시예로 다음과 같은 기관 검사시스템에 의하여 구체화될 수 있다.
- [0087] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 검사시스템을 나타낸 블록도이다.
- [0088] 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 검사시스템(1000)은 스크린 프린터 장비(400) 및 솔더 검사장비(500)를 포함한다.
- [0089] 상기 스크린 프린터 장비(400)는 기관에 솔더를 인쇄한다.
- [0090] 상기 솔더 검사장비(500)는 상기 스크린 프린터 장비(400)로부터 상기 기관을 전달받아서, 프린트된 솔더를 검사하고 검사 결과를 분석한다.

- [0091] 구체적으로, 상기 솔더 검사장비(500)는 솔더의 체적, 형상 등에 대한 2차원적 이미지 및/또는 3차원 형상을 측정함으로써 상기 기판을 검사하고, 검사 결과를 분석하여 솔더의 불량 여부 등을 판단할 수 있다.
- [0092] 상기 솔더 검사장비(500)는 상기 분석된 검사 결과를 상기 스크린 프린터 장비(400)로 전달하는 검사 결과 전달부(510)를 포함한다.
- [0093] 상기 스크린 프린터 장비(400)는 인쇄조건 보정부(410) 및 보정 인쇄조건 전달부(420)를 포함한다.
- [0094] 상기 인쇄조건 보정부(410)는 상기 분석된 검사 결과를 이용하여 상기 스크린 프린터 장비(400)의 인쇄조건을 보정한다.
- [0095] 상기 검사 결과가 불량으로 나타나는 경우, 상기 스크린 프린터 장비(400)의 인쇄조건을 보정할 수 있다. 상기 검사 결과가 양호로 나타나는 경우에는, 상기 스크린 프린터 장비(400)의 인쇄조건을 보정하지 않을 수 있다. 이와는 다르게, 상기 양호한 정도에 따라 상기 인쇄조건을 보정할 수도 있다.
- [0096] 예를 들면, 상기 인쇄조건은 상기 스크린 프린터 장비의 인쇄압력, 인쇄속도 및 스텐실 마스크의 위치 보정 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0097] 상기 보정 인쇄조건 전달부(420)는 상기 보정된 인쇄조건을 상기 솔더 검사장비(500)로 전달한다.
- [0098] 상기 솔더 검사장비(500)는 상기 보정된 인쇄조건을 저장하는 인쇄조건 저장부(520)를 더 포함한다.
- [0099] 구체적으로, 상기와 같이 상기 솔더 검사장비(500)의 검사 결과를 이용하여 보정된 상기 스크린 프린터 장비(400)의 인쇄조건을 상기 솔더 검사장비(400)에서 피드백 받음으로써 어떠한 과정을 통해서 어떠한 인쇄조건을 수정하여 개선된 결과를 얻었는지에 대한 기록을 검토할 수 있으며, 이를 통하여 통계적인 분석을 수행할 수 있다. 또한, 상기 인쇄조건 변경 사항과 그로 인한 기관 인쇄물의 변경에 대하여 통계적 분석을 수행함으로써, 최적화를 위해 어떠한 프로세스를 채용할 것인지에 대한 분석을 수행할 수 있다.
- [0100] 일 실시예로, 상기 솔더 검사 장비(500)는, 상기 보정된 인쇄조건을 사용자가 인식할 수 있도록 인터페이스하여 디스플레이하는 디스플레이부(530)를 더 포함할 수 있다. 이에 디스플레이부(530)는 인쇄조건 저장부(520)로부터 보정된 인쇄조건 정보를 전달 받아 디스플레이 하게 되며, 일 예로, 인쇄조건의 보정에 대한 아이콘(icon)을 생성시켜 사용자가 인식하기 용이하게 할 수 있다.
- [0101] 일 실시예로, 상기 기관 검사시스템(1000)은 상기 솔더 검사장비(500)의 검사 결과 및 상기 검사 결과에 따라 보정된 인쇄조건 사이의 관계를 분석하는 분석부(도시되지 않음)를 더 포함할 수 있다. 상기 분석부는 상기 솔더 검사장비(500)에 포함될 수 있다. 이와는 다르게, 상기 분석부는 상기 스크린 프린터 장비(400) 및 상기 솔더 검사장비(500)와 통신할 수 있는 제어부(도시되지 않음)에 포함될 수 있다. 상기 제어부는 일 예로 컴퓨터 일 수 있다. 또한, 상기 제어부는 상기 스크린 프린터 장비(400) 및 상기 솔더 검사장비(500) 사이의 정보 전달을 명령하고 제어할 수도 있다.
- [0102] 한편, 상기 스크린 프린터 장비(400)의 상기 인쇄조건 보정부(410) 및 상기 보정 인쇄조건 전달부(420) 중 전부 또는 일부와, 상기 솔더 검사장비(500)의 상기 검사 결과 전달부(510), 상기 인쇄조건 저장부(520) 및 상기 디스플레이부(530) 중 전부 또는 일부는 상기 스크린 프린터 장비(400) 및 상기 솔더 검사장비(500)와 별도의 장치에 구성될 수 있다. 이때, 상기 제어부는 상기 스크린 프린터 장비(400)의 상기 인쇄조건 보정부(410) 및 상기 보정 인쇄조건 전달부(420) 중 전부 또는 일부와, 상기 솔더 검사장비(500)의 상기 검사 결과 전달부(510), 상기 인쇄조건 저장부(520) 및 상기 디스플레이부(530) 중 전부 또는 일부를 포함할 수 있다.
- [0103] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 기관 전체를 복수의 블록들로 구분하여 각 블록별 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정 한 후, 이들을 이용하여 상기 스텐실 마스크의 전체 x,y 읍셋값 및 회전량을 추정함으로써, 스텐실 마스크의 위치 보정의 신뢰성을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0104] 또한, 상기와 같이 솔더 검사장비(500)의 검사 결과를 이용하여 보정된 스크린 프린터 장비의 인쇄조건을 솔더 검사장비에서 피드백을 받음으로써, 인쇄조건 변경 사항과 그로 인한 기관 인쇄물의 변경에 대하여 통계적 분석을 할 수 있으며, 이에 따라 최적화를 위해 어떠한 프로세스를 채용할 것인지에 대한 분석을 용이하게 할 수 있다.
- [0105] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할

수 있을 것이다.

부호의 설명

[0106]

100, 400 : 스크린 프린터 장비

110 : 패드

120 : 솔더

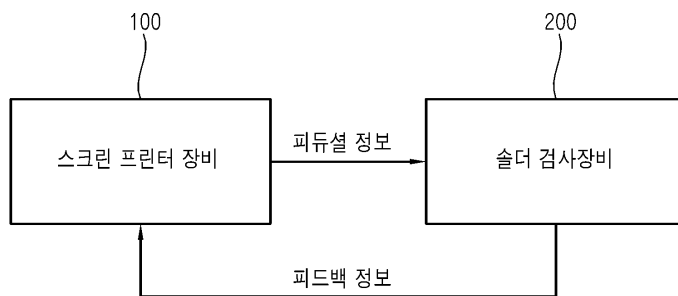
200, 500 : 솔더 검사장비

300 : 기관

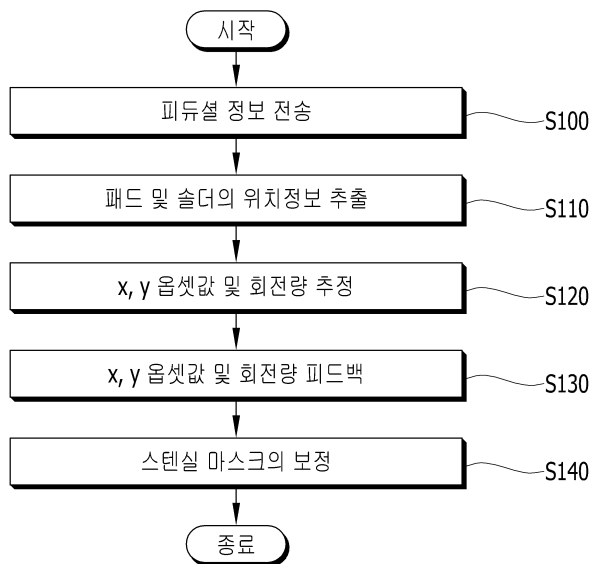
310 : 블록

도면

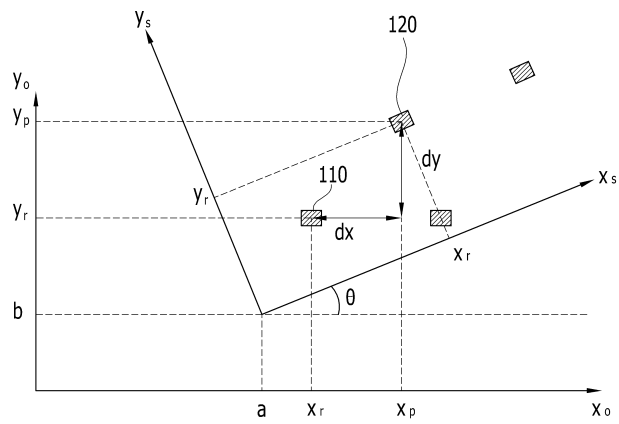
도면1



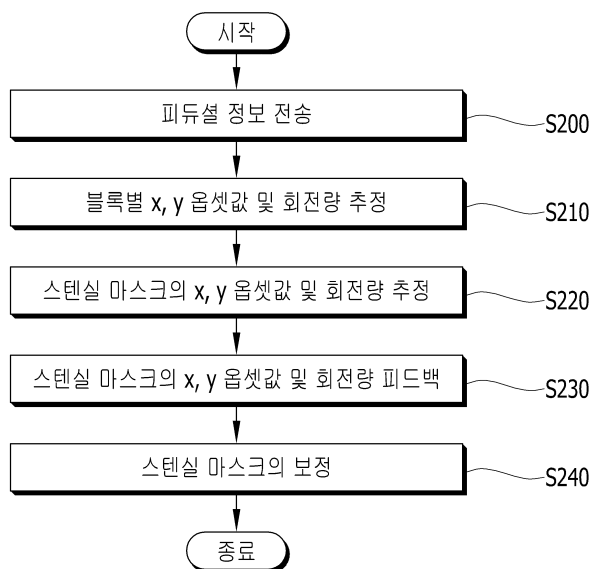
도면2



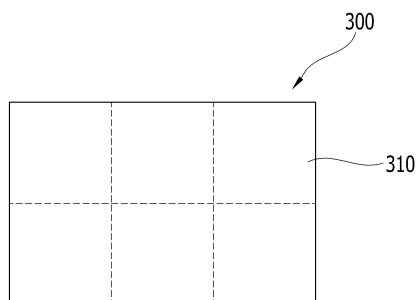
도면3



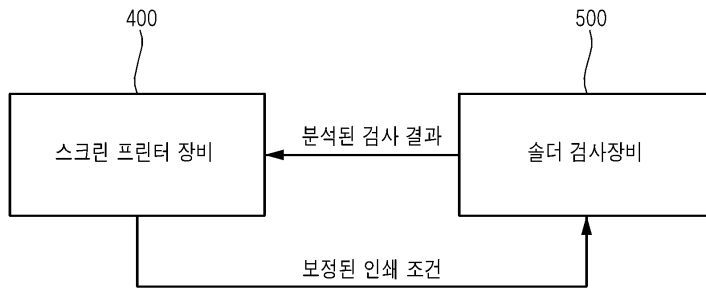
도면4



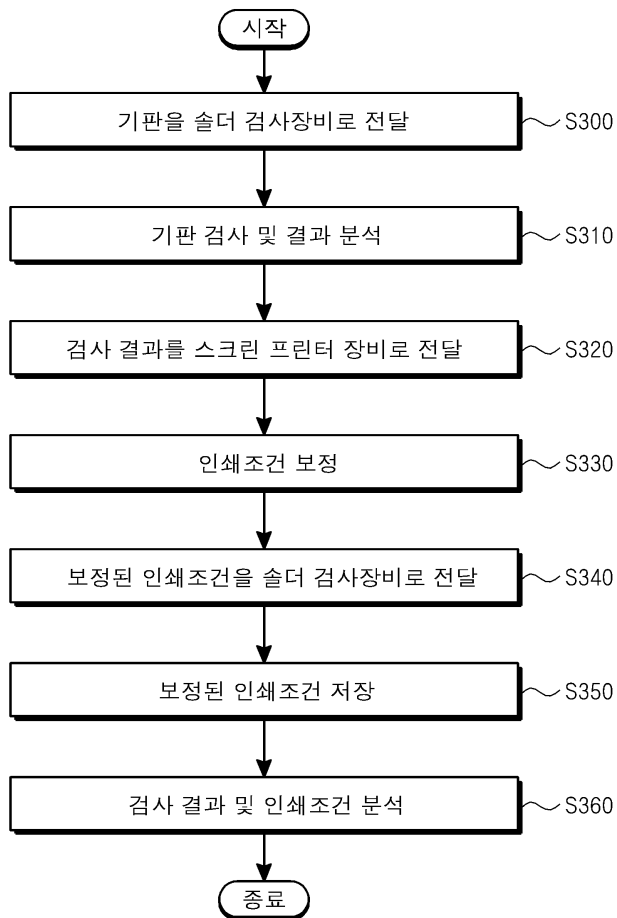
도면5



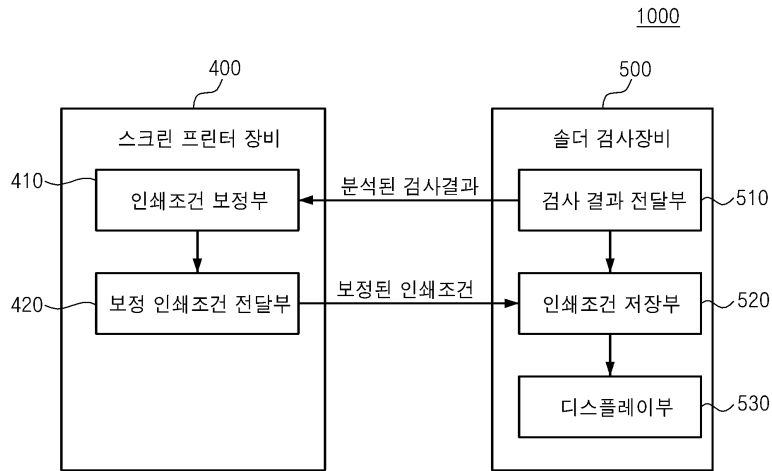
도면6



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 18

【변경전】

상기 3번째 피두설 정보는

【변경후】

3번째 피두설 정보는