



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0080792
(43) 공개일자 2019년07월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 13/08 (2006.01) H01R 12/58 (2011.01)
H05K 13/04 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H05K 13/08 (2018.08)
H01R 12/58 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0170569
- (22) 출원일자 2018년12월27일
심사청구일자 2018년12월27일
- (30) 우선권주장
1020170182906 2017년12월28일 대한민국(KR)

- (71) 출원인
주식회사 고영테크놀러지
서울특별시 금천구 가산디지털2로 53, 14층 15층
(가산동, 한라시그마밸리)
- (72) 발명자
구대성
서울특별시 관악구 남부순환로 1430, 119-802
임우영
경기도 고양시 일산서구 강선로 92, 501-701
김용
서울특별시 금천구 남부순환로112길 19-10, 601호
- (74) 대리인
장덕순, 김봉섭

전체 청구항 수 : 총 14 항

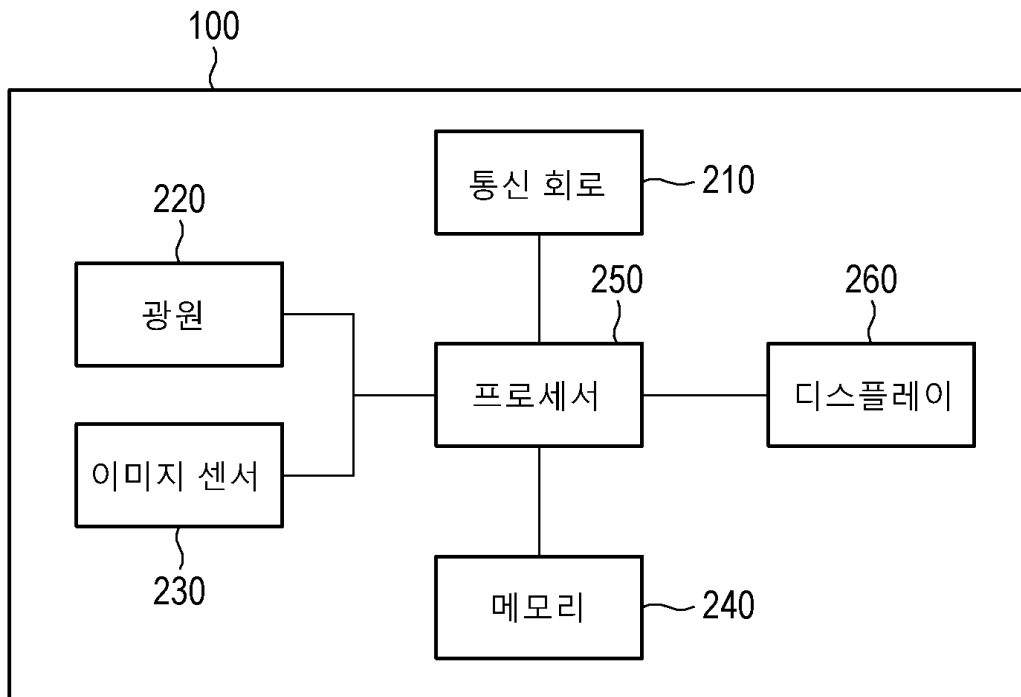
(54) 발명의 명칭 **기판에 삽입된 커넥터에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 검사하는 방법 및 기판 검사 장치**

(57) 요약

기판에 삽입된 복수의 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 검사하는 기판 검사 장치는, 커넥터 삽입 장치와 통신하는 통신 회로, 제1 기판의 일면에 패턴광을 조사하는 복수의 광원, 기판에 삽입된 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일로부터 반사된 패턴광을 수신하는 이미지 센서, 삽입 기준 정보를 저장하

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



는 하나 이상의 메모리 및 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서는, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일로부터 반사된 상기 패턴광을 이용하여, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태 정보를 생성하고, 삽입 기준 정보 및 삽입 상태 정보를 이용하여, 복수의 제1 커넥터 중, 삽입 불량률이 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출하고, 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태 정보에 기초하여, 커넥터 삽입 장치의 복수의 공정 파라미터 중, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하고, 제어 신호를 상기 커넥터 삽입 장치로 송신하도록 통신 회로를 제어할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H05K 13/046 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관에 삽입된 복수의 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 검사하는 기관 검사 장치에 있어서,

기관에 복수의 핀을 포함하는 커넥터를 삽입하는 커넥터 삽입 장치와 통신하는 통신 회로;

상기 커넥터 삽입 장치에 의해 복수의 제1 커넥터가 삽입된 제1 기관의 일면에 패턴광을 조사하는 복수의 광원
- 상기 복수의 제1 커넥터는 상기 제1 기관의 타면에 삽입됨 - ;

상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일로부터 반사된 패턴광을 수신하는 이미지 센서;

상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대해 설정된 핀 테일 기준 높이와 핀 테일 기준 위치를 나타내는 삽입 기준 정보를 저장하는 하나 이상의 메모리; 및

하나 이상의 프로세서를 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서는,

상기 이미지 센서에 의해 수신되는 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일로부터 반사된 상기 패턴광을 이용하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태를 나타내는 삽입 상태 정보를 생성하고,

상기 삽입 기준 정보 및 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태 정보를 이용하여, 상기 복수의 제1 커넥터 중, 삽입 불량률이 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출하고,

상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태 정보에 기초하여, 상기 커넥터 삽입 장치의 복수의 공정 파라미터 중, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하고,

상기 제어 신호를 상기 커넥터 삽입 장치로 송신하도록 상기 통신 회로를 제어하는, 기관 검사 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 삽입 상태 정보는, 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이를 나타내는 정보 및 핀 테일 위치를 나타내는 정보를 포함하는, 기관 검사 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복수의 공정 파라미터는, 커넥터 삽입 포스를 조정하기 위한 공정 파라미터, 커넥터 삽입 위치를 조정하기 위한 공정 파라미터, 커넥터 삽입 속도를 조정하기 위한 공정 파라미터 및 커넥터 삽입에 이용되는 커넥터 삽입 헤드의 이동 속도를 조정하기 위한 공정 파라미터를 포함하는, 기관 검사 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서는,

상기 삽입 기준 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 위치를 확인하고,

상기 삽입 상태 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 위치를 확인하고,

상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 위치와 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 위치의 차이를 산출하고,

상기 복수의 제1 커넥터 중, 상기 산출된 차이가 미리 설정된 제1 임계값 이상인 적어도 하나의 핀을 포함하는 적어도 하나의 커넥터가 검출되면, 상기 검출된 적어도 하나의 커넥터를 삽입 불량일 발생한 상기 적어도 하나의 제2 커넥터로 검출하는, 기관 검사 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서는,

상기 복수의 공정 파라미터 중, 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 위치와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 위치의 차이를 조정하기 위해 이용 가능한 적어도 하나의 공정 파라미터를 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터로 결정하고,

상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 위치와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 위치의 차이가 상기 제1 임계값 미만인 되도록, 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는, 기관 검사 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서는,

상기 삽입 기준 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 높이를 확인하고,

상기 삽입 상태 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 높이를 확인하고,

상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 높이와 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 높이의 차이를 산출하고,

상기 복수의 제1 커넥터 중, 상기 산출된 차이가 미리 설정된 제2 임계값 이상인 적어도 하나의 핀을 포함하는 적어도 하나의 커넥터가 검출되면, 상기 검출된 적어도 하나의 커넥터를 삽입 불량일 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터로 검출하는, 기관 검사 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서는,

상기 복수의 공정 파라미터 중, 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 높이와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이의 차이를 조정하기 위해 이용 가능한 적어도 하나의 공정 파라미터를 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터로 결정하고,

상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 높이와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이의 차이가 상기 제2 임계값 미만인 되도록, 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는, 기관 검사 장치.

청구항 8

기관 검사 장치에서 기관에 삽입된 복수의 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 검사하는 방법에 있어서,

커넥터 삽입 장치에 의해 복수의 제1 커넥터가 삽입된 제1 기관의 일면에 패턴광을 조사하는 단계 - 상기 복수의 제1 커넥터는 상기 제1 기관의 타면에 삽입됨 - ;

상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일로부터 반사된 패턴광을 수신하는 단계;

상기 수신된 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일로부터 반사된 상기 패턴광을

이용하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태를 나타내는 삽입 상태 정보를 생성하는 단계;

상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대해 설정된 핀 테일 기준 높이와 핀 테일 기준 위치를 나타내는 삽입 기준 정보 및 상기 삽입 상태 정보를 이용하여, 상기 복수의 제1 커넥터 중, 삽입 불량이 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출하는 단계;

상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태 정보에 기초하여, 상기 커넥터 삽입 장치의 복수의 공정 파라미터 중, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 단계; 및

상기 제어 신호를 상기 커넥터 삽입 장치로 송신하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 삽입 상태 정보는, 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이를 나타내는 정보 및 핀 테일 위치를 나타내는 정보를 포함하는, 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 복수의 공정 파라미터는, 커넥터 삽입 포스를 조정하기 위한 공정 파라미터, 커넥터 삽입 위치를 조정하기 위한 공정 파라미터, 커넥터 삽입 속도를 조정하기 위한 공정 파라미터 및 커넥터 삽입에 이용되는 커넥터 삽입 헤드의 이동 속도를 조정하기 위한 공정 파라미터를 포함하는, 방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 삽입 불량이 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출하는 단계는,

상기 삽입 기준 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 위치를 확인하는 단계;

상기 삽입 상태 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 위치를 확인하는 단계;

상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 위치와 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 위치의 차이를 산출하는 단계; 및

상기 복수의 제1 커넥터 중, 상기 산출된 차이가 미리 설정된 제1 임계값 이상인 적어도 하나의 핀을 포함하는 적어도 하나의 커넥터가 검출되면, 상기 검출된 적어도 하나의 커넥터를 삽입 불량이 발생한 상기 적어도 하나의 제2 커넥터로 검출하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 단계는,

상기 복수의 공정 파라미터 중, 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 위치와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 위치의 차이를 조정하기 위해 이용 가능한 적어도 하나의 공정 파라미터를 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터로 결정하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 위치와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 위치의 차이가 상기 제1 임계값 미만인 되도록, 상기 적어도 하나의 제1

공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 삽입 불량률이 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출하는 단계는,

상기 삽입 기준 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 높이를 확인하는 단계;

상기 삽입 상태 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 높이를 확인하는 단계;

상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 높이와 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 높이의 차이를 산출하는 단계; 및

상기 복수의 제1 커넥터 중, 상기 산출된 차이가 미리 설정된 제2 임계값 이상인 적어도 하나의 핀을 포함하는 적어도 하나의 커넥터가 검출되면, 상기 검출된 적어도 하나의 커넥터를 삽입 불량률이 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터로 검출하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 단계는,

상기 복수의 공정 파라미터 중, 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 높이와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이의 차이를 조정하기 위해 이용 가능한 적어도 하나의 공정 파라미터를 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터로 결정하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 높이와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이의 차이가 상기 제2 임계값 미만인 되도록, 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 단계

를 포함하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 기관에 삽입된 복수의 커넥터의 삽입 상태를 검사하기 위한 방법 및 기관 검사 장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 복수의 커넥터의 삽입 상태를 검사 하기 위해, 복수의 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 검사하기 위한 방법 및 기관 검사 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 핀 또는 커넥터 삽입 장치는 기관, 예컨대 인쇄 회로 기판(PCB, Printed Circuit Board) 상에 형성된 복수의 홀에 복수의 핀을 포함하는 복수의 커넥터 또는 복수의 핀을 삽입한다. 복수의 핀 또는 복수의 커넥터가 삽입된 기관은 삽입된 복수의 핀 중 적어도 하나 또는 복수의 커넥터 중 적어도 하나를 통해 다른 부품 또는 기관과 전기적으로 연결될 수 있다. 구체적으로, 핀 또는 커넥터 삽입 장치는 적어도 하나의 핀이나 커넥터가 적재된 삽입 헤드를 설정된 핀 또는 커넥터 삽입 위치로 이동시킨 뒤, 삽입 핑거에 삽입 포스(force)를 가함으로써 삽입 핑거가 삽입 헤드에 적재된 핀 또는 커넥터를 기관에 형성된 복수의 홀에 눌러 삽입한다.

[0003] 다만, 삽입되는 핀 또는 커넥터의 특성, 핀 또는 커넥터 삽입 장치의 설정 오류, 커넥터 삽입 장치의 기계적 유격, 결함, 기관의 비평탄성 등으로 인하여, 핀 또는 커넥터 삽입 장치가 수행하는 핀 또는 커넥터 삽입 공정에 오류가 발생할 수 있다. 이로 인해, 기관에 삽입되는 핀 또는 커넥터의 삽입 불량률이 발생할 수 있다.

[0004] 이러한 핀 또는 커넥터의 삽입 불량을 검출하기 위해, 핀 또는 커넥터의 삽입 상태를 사용자가 직접 검사하기에는 많은 시간과 비용이 소모될 뿐만 아니라, 검사가 정확하게 수행되지 않을 수 있다. 또한, 사용자가 직접 핀 또는 커넥터의 삽입 불량을 감소시키기 위해, 핀 또는 커넥터 삽입 장치에 대해 조치를 수행하기에도 많은 비용과 시간이 소모되어 생산성의 저하가 발생하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 개시는 복수의 커넥터가 삽입된 기관에 패턴광을 조사하여, 복수의 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 검사하고, 검사 결과 삽입 불량이 발생한 것으로 결정된 커넥터에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태에 따라 커넥터 삽입 장치의 공정 파라미터를 조정하는 기관 검사 장치를 제공할 수 있다.

[0006] 본 개시는 복수의 커넥터가 삽입된 기관에 패턴광을 조사하여, 복수의 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 검사하고, 검사 결과 삽입 불량이 발생한 것으로 결정된 커넥터에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태에 따라 커넥터 삽입 장치의 공정 파라미터를 조정하는 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 기관에 삽입된 복수의 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 검사하는 기관 검사 장치는, 기관에 복수의 핀을 포함하는 커넥터를 삽입하는 커넥터 삽입 장치와 통신하는 통신 회로, 상기 커넥터 삽입 장치에 의해 복수의 제1 커넥터가 삽입된 제1 기관의 일면에 패턴광을 조사하는 복수의 광원 - 상기 복수의 제1 커넥터는 상기 제1 기관의 타면에 삽입됨 - , 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일로부터 반사된 패턴광을 수신하는 이미지 센서, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대해 설정된 핀 테일 기준 높이와 핀 테일 기준 위치를 나타내는 삽입 기준 정보를 저장하는 하나 이상의 메모리 및 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 이미지 센서에 의해 수신되는 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일로부터 반사된 상기 패턴광을 이용하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태를 나타내는 삽입 상태 정보를 생성하고, 상기 삽입 기준 정보 및 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태 정보를 이용하여, 상기 복수의 제1 커넥터 중, 삽입 불량이 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출하고, 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태 정보에 기초하여, 상기 커넥터 삽입 장치의 복수의 공정 파라미터 중, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하고, 상기 제어 신호를 상기 커넥터 삽입 장치로 송신하도록 상기 통신 회로를 제어할 수 있다.

[0008] 일 실시예에서, 상기 삽입 상태 정보는, 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이를 나타내는 정보 및 핀 테일 위치를 나타내는 정보를 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시예에서, 상기 복수의 공정 파라미터는, 커넥터 삽입 포스를 조정하기 위한 공정 파라미터, 커넥터 삽입 위치를 조정하기 위한 공정 파라미터, 커넥터 삽입 속도를 조정하기 위한 공정 파라미터 및 커넥터 삽입에 이용되는 커넥터 삽입 헤드의 이동 속도를 조정하기 위한 공정 파라미터를 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시예에서, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 삽입 기준 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 위치를 확인하고, 상기 삽입 상태 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 위치를 확인하고, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 위치와 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 위치의 차이를 산출하고, 상기 복수의 제1 커넥터 중, 상기 산출된 차이가 미리 설정된 제1 임계값 이상인 적어도 하나의 핀을 포함하는 적어도 하나의 커넥터가 검출되면, 상기 검출된 적어도 하나의 커넥터를 삽입 불량이 발생한 상기 적어도 하나의 제2 커넥터로 검출할 수 있다.

[0011] 일 실시예에서, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 복수의 공정 파라미터 중, 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 위치와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 위치의 차이를 조정하기 위해 이용 가능한 적어도 하나의 공정 파라미터를 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터로 결정하고, 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 위치와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 위치의 차이가 상기 제1 임계값 미만인 되도록, 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다.

- [0012] 일 실시예에서, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 삽입 기준 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 높이를 확인하고, 상기 삽입 상태 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 높이를 확인하고, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 높이와 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 높이의 차이를 산출하고, 상기 복수의 제1 커넥터 중, 상기 산출된 차이가 미리 설정된 제2 임계값 이상인 적어도 하나의 핀을 포함하는 적어도 하나의 커넥터가 검출되면, 상기 검출된 적어도 하나의 커넥터를 삽입 불량일 발생된 적어도 하나의 제2 커넥터로 검출할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에서, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 복수의 공정 파라미터 중, 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 높이와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이의 차이를 조정하기 위해 이용 가능한 적어도 하나의 공정 파라미터를 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터로 결정하고, 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 높이와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이의 차이가 상기 제2 임계값 미만인 되도록, 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0014] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 기관 검사 장치에서 기관에 삽입된 복수의 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 검사하는 방법은, 커넥터 삽입 장치에 의해 복수의 제1 커넥터가 삽입된 제1 기관의 일면에 패턴광을 조사하는 단계 - 상기 복수의 제1 커넥터는 상기 제1 기관의 타면에 삽입됨 -, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일로부터 반사된 패턴광을 수신하는 단계, 상기 수신된 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일로부터 반사된 상기 패턴광을 이용하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태를 나타내는 삽입 상태 정보를 생성하는 단계, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대해 설정된 핀 테일 기준 높이와 핀 테일 기준 위치를 나타내는 삽입 기준 정보 및 상기 삽입 상태 정보를 이용하여, 상기 복수의 제1 커넥터 중, 삽입 불량일 발생된 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출하는 단계, 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태 정보에 기초하여, 상기 커넥터 삽입 장치의 복수의 공정 파라미터 중, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 단계 및 상기 제어 신호를 상기 커넥터 삽입 장치로 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에서, 상기 삽입 상태 정보는, 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이를 나타내는 정보 및 핀 테일 위치를 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에서, 상기 복수의 공정 파라미터는, 커넥터 삽입 포스를 조정하기 위한 공정 파라미터, 커넥터 삽입 위치를 조정하기 위한 공정 파라미터, 커넥터 삽입 속도를 조정하기 위한 공정 파라미터 및 커넥터 삽입에 이용되는 커넥터 삽입 헤드의 이동 속도를 조정하기 위한 공정 파라미터를 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에서, 상기 삽입 불량일 발생된 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출하는 단계는, 상기 삽입 기준 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 위치를 확인하는 단계, 상기 삽입 상태 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 위치를 확인하는 단계, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 위치와 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 위치의 차이를 산출하는 단계 및 상기 복수의 제1 커넥터 중, 상기 산출된 차이가 미리 설정된 제1 임계값 이상인 적어도 하나의 핀을 포함하는 적어도 하나의 커넥터가 검출되면, 상기 검출된 적어도 하나의 커넥터를 삽입 불량일 발생된 상기 적어도 하나의 제2 커넥터로 검출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 단계는, 상기 복수의 공정 파라미터 중, 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 위치와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 위치의 차이를 조정하기 위해 이용 가능한 적어도 하나의 공정 파라미터를 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터로 결정하는 단계 및 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 위치와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 위치의 차이가 상기 제1 임계값 미만인 되도록, 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에서, 상기 삽입 불량일 발생된 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출하는 단계는, 상기 삽입 기준 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 높이를 확인하는 단계, 상기 삽입 상태 정보에 기초하여, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 높이를 확인하는 단계, 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 높이와 상기 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 높이의 차이를 산출하는 단계 및 상기 복수의 제1 커넥터 중, 상기 산출된 차이가 미리 설

정된 제2 임계값 이상인 적어도 하나의 핀을 포함하는 적어도 하나의 커넥터가 검출되면, 상기 검출된 적어도 하나의 커넥터를 삽입 불량에 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터로 검출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 단계는, 상기 복수의 공정 파라미터 중, 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 높이와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이의 차이를 조정하기 위해 이용 가능한 적어도 하나의 공정 파라미터를 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터로 결정하는 단계 및 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 높이와 상기 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이의 차이가 상기 제2 임계값 미만인 되도록, 상기 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 기관 검사 장치는, 복수의 커넥터가 삽입된 기관의 일면에 패턴광을 조사하고, 복수의 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일로부터 반사된 패턴 광을 이용하여 복수의 커넥터 중 불량이 발생한 적어도 하나의 커넥터를 검출하고, 검출된 적어도 하나의 커넥터에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 이용하여, 커넥터 삽입 장치의 복수의 공정 파라미터 중, 적어도 하나의 공정 파라미터를 조정하도록 커넥터 삽입 장치를 제어할 수 있다. 이를 통해, 기관에 삽입된 복수의 커넥터의 삽입 상태를 신속하고 정확하게 검사할 수 있으며, 삽입 불량이 감소하도록 커넥터 삽입 장치를 효율적으로 제어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 개시의 다양한 실시예에 따른 기관 검사 장치가 커넥터 삽입 장치를 제어하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 개시의 다양한 실시예에 따른 기관 검사 장치의 블록도이다.

도 3a 및 도 3b는 본 개시의 다양한 실시예에 따른 핀의 측면도이다.

도 4a 및 도 4b는 본 개시의 다양한 실시예에 따른 복수의 제1 커넥터가 삽입된 기관을 도시한다.

도 5a는 본 개시의 다양한 실시예에 따른 기관에 삽입된 핀의 측면도이다.

도 5b는 본 개시의 다양한 실시예에 따른 기관에 삽입된 핀의 핀 테일에 대한 상면도이다.

도 6은 본 개시의 다양한 실시예에 따른 기관 검사 장치에 의한 복수의 커넥터의 삽입 상태를 검사하는 방법의 흐름도이다.

도 7은 본 개시의 다양한 실시예에 따른 핀 테일 위치를 이용하여, 삽입 불량이 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출하는 방법의 흐름도이다.

도 8은 본 개시의 다양한 실시예에 따른 핀 테일 위치를 이용하여 삽입 불량이 검출된 적어도 하나의 제2 커넥터의 삽입 상태 정보에 기초하여, 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 방법의 흐름도이다.

도 9는 본 개시의 다양한 실시예에 따른 핀 테일 위치를 이용하여, 삽입 불량이 발생한 것으로 검출된 커넥터에 포함된 핀을 도시한다.

도 10은 본 개시의 다양한 실시예에 따른 핀 테일 높이를 이용하여, 삽입 불량이 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출하는 방법의 흐름도이다.

도 11은 본 개시의 다양한 실시예에 따른 핀 테일 높이를 이용하여 삽입 불량이 검출된 적어도 하나의 제2 커넥터의 삽입 상태 정보에 기초하여, 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 방법의 흐름도이다.

도 12는 본 개시의 다양한 실시예에 따른 핀 테일 높이를 이용하여, 삽입 불량이 발생한 것으로 검출된 커넥터에 포함된 핀을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 개시의 실시예들은 본 개시의 기술적 사상을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것이다. 본 개시에 따른 권리범위가 이하에 제시되는 실시예들이나 이들 실시예들에 대한 구체적 설명으로 한정되는 것은 아니다.

- [0024] 본 개시에 사용되는 모든 기술적 용어들 및 과학적 용어들은, 달리 정의되지 않는 한, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해되는 의미를 갖는다. 본 개시에 사용되는 모든 용어들은 본 개시를 더욱 명확히 설명하기 위한 목적으로 선택된 것이며 본 개시에 따른 권리범위를 제한하기 위해 선택된 것이 아니다.
- [0025] 본 개시에서 사용되는 "포함하는", "구비하는", "갖는" 등과 같은 표현은, 해당 표현이 포함되는 어구 또는 문장에서 달리 언급되지 않는 한, 다른 실시예를 포함할 가능성을 내포하는 개방형 용어(open-ended terms)로 이해되어야 한다.
- [0026] 본 개시에서 기술된 단수형의 표현은 달리 언급하지 않는 한 복수형의 의미를 포함할 수 있으며, 이는 청구범위에 기재된 단수형의 표현에도 마찬가지로 적용된다.
- [0027] 본 개시에서 사용되는 "제1", "제2" 등의 표현들은 복수의 구성요소들을 상호 구분하기 위해 사용되며, 해당 구성요소들의 순서 또는 중요도를 한정하는 것은 아니다.
- [0028] 본 개시에서 사용되는 "~에 기초하여"라는 표현은, 해당 표현이 포함되는 어구 또는 문장에서 기술되는, 결정, 판단의 행위 또는 동작에 영향을 주는 하나 이상의 인자를 기술하는데 사용되며, 이 표현은 결정, 판단의 행위 또는 동작에 영향을 주는 추가적인 인자를 배제하지 않는다.
- [0029] 본 개시에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 경우, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수 있거나 접속될 수 있는 것으로, 또는 새로운 다른 구성요소를 매개로 하여 연결될 수 있거나 접속될 수 있는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여, 본 개시의 실시예들을 설명한다. 첨부된 도면에서, 동일하거나 대응하는 구성요소에는 동일한 참조부호가 부여되어 있다. 또한, 이하의 실시예들의 설명에 있어서, 동일하거나 대응하는 구성요소를 중복하여 기술하는 것이 생략될 수 있다. 그러나, 구성요소에 관한 기술이 생략되어도, 그러한 구성요소가 어떤 실시예에 포함되지 않는 것으로 의도되지는 않는다.
- [0031] 이하, 첨부된 도면들에 도시된 흐름도에서 프로세스 단계들, 방법 단계들, 알고리즘들 등이 순차적인 순서로 설명되었지만, 그러한 프로세스들, 방법들 및 알고리즘들은 임의의 적합한 순서로 작동하도록 구성될 수 있다. 다시 말하면, 본 개시의 다양한 실시예들에서 설명되는 프로세스들, 방법들 및 알고리즘들의 단계들이 본 개시에서 기술된 순서로 수행될 필요는 없다. 또한, 일부 단계들이 비동시적으로 수행되는 것으로서 설명되더라도, 다른 실시예에서는 이러한 일부 단계들이 동시에 수행될 수 있다. 또한, 도면에서의 묘사에 의한 프로세스의 예시는 예시된 프로세스가 그에 대한 다른 변화들 및 수정들을 제외하는 것을 의미하지 않으며, 예시된 프로세스 또는 그의 단계들 중 임의의 것이 본 개시의 다양한 실시예들 중 하나 이상에 필수적임을 의미하지 않으며, 예시된 프로세스가 바람직하다는 것을 의미하지 않는다.
- [0032] 도 1은 본 개시의 다양한 실시예에 따른 기관 검사 장치(100)가 커넥터 삽입 장치를 제어하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 기관 검사 장치(100)는 커넥터 삽입 장치(110)에 의해 복수의 커넥터가 삽입된 기관에 대한 검사를 수행할 수 있다. 예를 들어, 커넥터는 일면이 개방된 하우징 및 그 안에 배치된 복수의 핀을 포함할 수 있다. 복수의 핀은, 그 각각의 핀 테일이 하우징의 개방된 면을 향하도록, 하우징 내에 배치될 수 있다. 커넥터 삽입 장치(110)는 기관에 복수의 핀을 포함하는 커넥터 삽입 공정을 수행하고, 복수의 커넥터가 삽입된 기관을 기관 검사 장치(100)로 이송할 수 있다. 이하에서는, 커넥터 삽입 장치(110)가 기관에 복수의 핀을 포함하는 커넥터를 삽입하는 것을 중심으로 설명하나, 이에 제한되는 것은 아니며, 커넥터 삽입 장치(100)는 개별 핀을 기관에 삽입할 수도 있다.
- [0033] 일 실시예에서, 기관 검사 장치(100)는 커넥터 삽입 장치(110)로부터 이송된 기관에 삽입된 복수의 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 검사할 수 있다. 기관 검사 장치(100)는 기관의 일면에 패턴광을 조사할 수 있다. 패턴광이 조사되는 기관의 일면과 복수의 커넥터가 삽입되는 기관의 타면은 서로 반대되는 면일 수 있다.
- [0034] 일 실시예에 있어서, 기관의 타면을 향해 커넥터 삽입 장치(110)가 복수의 핀이 포함된 커넥터에 가하는 커넥터 삽입 포스에 의해, 커넥터에 포함된 복수의 핀은 기관에 형성된 복수의 홀을 각각 관통하여 기관에 삽입될 수 있다. 또한, 삽입된 커넥터가 기관에 고정되도록 하기 위해, 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일의 길이는 기관의 두께보다 길게 구성되므로, 커넥터의 삽입이 완료된 후, 핀 테일의 일부는 기관의 일면으로부터 돌출된 상태일 수 있다. 이와 같이, 핀 테일은 핀의 일부이므로, 핀 테일의 돌출 상태를 검사하면, 핀의 삽

입 상태를 판단할 수 있다. 커넥터와 같이, 하우징을 포함하고, 하우징 내에 복수의 핀이 배치되어, 패턴광, 제1 과장의 광, 제2 과장의 광 및 제3 과장의 광을 이용하여, 커넥터에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 직접적으로 검사할 수 없는 경우, 복수의 핀 각각의 핀 테일의 돌출 상태를 검사함으로써, 복수의 핀 각각의 삽입 상태를 판단할 수 있다. 또한, 복수의 핀은 커넥터에 포함되어 있으므로, 복수의 핀 각각의 삽입 상태를 판단함으로써, 복수의 핀이 포함된 커넥터의 삽입 상태 역시 판단할 수 있다.

[0035] 기관 검사 장치(100)는 복수의 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일로부터 반사된 패턴광을 수신할 수 있다. 기관 검사 장치(100)는 수신된 패턴광을 이용하여, 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이, 핀 테일 위치 등을 측정하고, 복수의 핀 각각의 핀 테일에 대한 측정 정보를 이용하여 복수의 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 검사할 수 있다. 기관 검사 장치(100)가 복수의 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 검사하는 구체적인 방법에 대해서는 후술하도록 한다.

[0036] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 기관 검사 장치(100)는 기관에 삽입된 복수의 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태에 대한 검사 결과를 이용하여, 커넥터 삽입 장치(110)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 기관 검사 장치(100)는 검사 결과를 이용하여, 커넥터 삽입 장치(110)의 커넥터 삽입 공정과 관련된 복수의 공정 파라미터 중, 적어도 하나의 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다. 기관 검사 장치(100)는 생성된 제어 신호를 커넥터 삽입 장치(110)로 송신하여 커넥터 삽입 장치(110)가 수신된 제어 신호에 따라 적어도 하나의 공정 파라미터를 조정하도록 함으로써, 커넥터 삽입 장치(110)를 제어할 수 있다. 기관 검사 장치(100)가 적어도 하나의 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 구체적인 방법에 대해서는 후술하도록 한다.

[0037] 이와 같이, 기관 검사 장치(100)는 패턴광을 통해 측정된 핀 테일에 대한 측정 정보를 이용하여, 기관에 삽입된 복수의 커넥터의 삽입 상태를 신속하고 정확하게 검사할 수 있다. 또한, 기관 검사 장치(100)는 검사 결과를 이용하여, 커넥터 삽입 장치(110)의 오류로 인해 발생한 삽입 불량률이 감소하도록 커넥터 삽입 장치(110)를 효율적으로 제어할 수 있다.

[0038] 도 2는 본 개시의 다양한 실시예에 따른 기관 검사 장치의 블록도이다. 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 기관 검사 장치(100)는 통신 회로(210), 메모리(240), 광원(220), 이미지 센서(230) 및 프로세서(250)를 포함할 수 있다. 또한, 기관 검사 장치(100)는 디스플레이(260)를 더 포함할 수 있다. 기관 검사 장치(100)에 포함된 각 구성 요소들은 서로 전기적으로 연결되어, 신호, 데이터 등을 송수신할 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위해 기관 검사 장치(100)에 포함된 각 구성 요소를 단수로 표현하고 있으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 각 구성 요소는 복수일 수도 있다.

[0039] 일 실시예에서, 통신 회로(210)는 외부 전자 장치 또는 외부 서버와 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 통신 회로(210)는 기관 검사 장치(100)와 기관에 커넥터를 삽입하는 커넥터 삽입 장치(110) 간의 통신을 설정할 수 있다. 통신 회로(210)는 무선 통신 또는 유선 통신을 통해서 네트워크와 연결되어 외부 전자 장치 또는 외부 서버와 통신할 수 있다. 또 다른 예로, 통신 회로(210)는 외부 전자 장치와 유선으로 연결되어 통신을 수행할 수도 있다.

[0040] 무선 통신은, 예를 들면, 셀룰러 통신(예: LTE, LTE-A(LTE Advance), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), WiBro(Wireless Broadband) 등)를 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신은, 근거리 무선 통신(예: WiFi(Wireless Fidelity), LiFi(Light Fidelity), 블루투스, 블루투스 저전력(BLE), 지그비(Zigbee), NFC(Near Field Communication) 등)를 포함할 수 있다.

[0041] 일 실시예에서, 광원(220)은 검사 대상(예: 기관 등)에 패턴광을 조사할 수 있다. 광원(220)은 검사 대상 전체에 패턴광을 조사하거나, 검사 대상에 포함된 적어도 하나의 객체(예: 기관에 삽입된 핀 등)에 패턴광을 조사할 수 있다. 예를 들어, 광원(220)은 격자(미도시), 격자 이송장치(미도시) 및 투영 렌즈부(미도시)를 포함할 수 있다. 격자는 광원(220)에서 조사된 광을 패턴광으로 변환시킬 수 있다. 격자는 위상천이된 패턴광을 발생시키기 위해, 예를 들어 PZT(piezo actuator)와 같은 격자 이송 기구를 통해 이송될 수 있다. 투영 렌즈부는 격자에 의해 생성된 패턴광을 검사 대상에 조사되도록 할 수 있다.

[0042] 또 다른 예로, 광원(220)은 DLP(Digital Light Processing) 또는 LCoS(Liquid Crystal On Silicon)를 포함할 수 있다. DLP 또는 LCoS는 광원(220)에서 조사된 광을 패턴광으로 변환시켜 검사 대상에 조사되도록 할 수 있다.

- [0043] 예를 들어, 광원(220)은 제1 기관의 일면에 패턴광을 조사할 수 있다. 제1 기관의 일면과 복수의 커넥터가 삽입되는 제1 인쇄회로 기관의 타면은 서로 반대되는 면일 수 있다. 패턴광은 검사 대상에 대한 3차원 형상을 측정하기 위하여 조사되는, 일정한 또는 특정 주기의 패턴을 갖는 광일 수 있다. 광원(220)은 줄무늬의 밝기가 사인과 형태를 띠는 패턴광, 밝은 부분과 어두운 부분이 반복되어 표시되는 온-오프(on-off) 형태의 패턴광 또는 밝기의 변화가 삼각형 파형인 삼각파 패턴광 등을 조사할 수 있다. 다만, 이는 설명의 목적일 뿐, 이에 제한되는 것은 아니며, 광원(220)은 밝기의 변화가 일정한 또는 특정 주기로 반복되는 다양한 형태의 패턴의 광을 조사할 수 있다.
- [0044] 또한, 광원(220)은 검사 대상에 제1 파장의 광, 제2 파장의 광 및 제3 파장의 광을 조사할 수도 있다. 광원(220)은 검사 대상 전체 또는 검사 대상에 포함된 적어도 하나의 객체에 제1 파장의 광, 제2 파장의 광 및 제3 파장의 광을 조사할 수 있다. 예를 들어, 광원(220)은 제1 기관의 일면에 제1 파장의 광, 제2 파장의 광 및 제3 파장의 광을 조사할 수 있다.
- [0045] 일 실시예에서, 광원(220)은 제1 파장의 광, 제2 파장의 광 및 제3 파장의 광을 순차적으로 조사하거나 적어도 두 개의 광을 동시에 조사할 수 있다. 예를 들어, 제1 파장의 광은 적색 광이고, 제2 파장의 광은 녹색 광이고, 제3 파장의 광은 청색 광일 수 있다. 다만, 이는 설명의 목적일 뿐, 이에 제한되는 것은 아니며, 제1 파장의 광, 제2 파장의 광 및 제3 파장의 광은 서로 다른 파장을 가지는 광일 수 있다.
- [0046] 이하에서는 설명의 편의를 위해, 광원(220)이 패턴광을 조사하는 것을 중심으로 설명하나, 이에 제한되는 것은 아니며, 광원(220)은 제1 파장의 광, 제2 파장의 광 및 제3 파장의 광을 추가로 조사하거나, 패턴광과 제1 파장의 광, 제2 파장의 광 및 제3 파장의 광 모두를 조사할 수도 있다.
- [0047] 일 실시예에서, 이미지 센서(230)는 복수의 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일로부터 반사된 패턴광을 수신할 수 있다. 예를 들어, 이미지 센서(230)는 제1 기관의 일면에 돌출된 복수의 핀 각각의 핀 테일로부터 반사된 패턴광을 수신하고, 수신된 패턴광을 이용하여 복수의 핀 각각의 핀 테일에 대한 이미지(예: 3차원 이미지)를 생성할 수 있다.
- [0048] 또한, 이미지 센서(230)는 복수의 핀 각각의 핀 테일로부터 반사된 제1 파장의 광, 제2 파장의 광 및 제3 파장의 광을 수신할 수 있다. 예를 들어, 광원(220)에서 제1 파장의 광, 제2 파장의 광 및 제3 파장의 광이 제1 기관의 일면에 조사된 경우, 이미지 센서(230)는 복수의 핀 각각의 핀 테일로부터 반사된 제1 파장의 광, 제2 파장의 광 및 제3 파장의 광을 수신하고, 수신된 제1 파장의 광, 제2 파장의 광 및 제3 파장의 광을 이용하여 복수의 핀 각각의 핀 테일에 대한 이미지(예: 2차원 이미지)를 생성할 수 있다. 이미지 센서(230)는 생성된 복수의 핀 각각의 핀 테일에 대한 이미지를 프로세서(250)로 전달할 수 있다. 또한 이미지 센서(230)은 복수개로서 동일 또는 다른 방향에서 광을 수신할 수 있다.
- [0049] 예를 들어, 이미지 센서(230)는 CCD(Charge Coupled Device) 카메라, CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 카메라 등을 포함할 수 있다. 다만, 이는 설명의 목적일 뿐, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0050] 일 실시예에서, 메모리(240)는 기관 검사 장치(100)의 적어도 하나의 다른 구성 요소에 관계된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 메모리(240)는 소프트웨어 및/또는 프로그램을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(240)는 내장 메모리 또는 외장 메모리를 포함할 수 있다. 내장 메모리는, 휘발성 메모리(예: DRAM, SRAM 또는 SDRAM 등), 비휘발성 메모리(예: 플래시 메모리, 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD)) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 외장 메모리는 다양한 인터페이스를 통하여 기관 검사 장치(100)와 기능적으로 또는 물리적으로 연결될 수 있다.
- [0051] 일 실시예에서, 메모리(240)는 프로세서(250)를 동작하도록 하는 명령들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(240)는 프로세서(250)가 기관 검사 장치(100)의 다른 구성 요소들을 제어하고, 외부 전자 장치 또는 서버와 연동하도록 하는 명령들을 저장할 수 있다. 프로세서(250)는 메모리(240)에 저장된 명령들에 기초하여 기관 검사 장치(100)의 다른 구성 요소들을 제어하고, 외부 전자 장치 또는 서버와 연동할 수 있다. 이하에서는 기관 검사 장치(100)의 각 구성 요소들을 주체로 기관 검사 장치(100)의 동작을 설명하도록 한다. 또한, 각 구성 요소들에 의한 동작을 수행하도록 하는 명령들이 메모리(240)에 저장될 수 있다.
- [0052] 일 실시예에서, 메모리(240)는 제1 기관에 삽입되는 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대해 설정된 핀 테일 기준 높이와 핀 테일 기준 위치를 나타내는 삽입 기준 정보를 저장할 수 있다. 도 1에서 설명한 바와 같이, 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각은 하우징 내에 배치되어 패턴광 등을 이용하여 직접 검사하기 어려워서, 핀 테일의 돌출 상태에 기초하여 커넥터의 삽입 상태를 판단하게 되므로, 삽입 기준 정보는 핀 테일 기준 높이

와 핀 테일 기준 위치를 나타낼 수 있다. 이에 따라, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대해 설정된 핀 테일 기준 높이와 핀 테일 기준 위치는, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 불량을 판단하기 위해 이용될 수 있다. 삽입 기준 정보는 제1 기관의 설계 정보 또는 사용자의 입력에 따라 설정될 수 있다.

[0053] 또한, 메모리(240)는 커넥터 삽입 장치(110)의 커넥터 삽입 공정과 관련된 복수의 공정 파라미터에 대한 정보 및 커넥터 삽입 장치(110)가 제1 기관에 수행한 커넥터 삽입 공정에서 사용한 복수의 공정 파라미터의 값에 대한 정보도 더 저장할 수 있다. 복수의 공정 파라미터에 대한 정보 및 복수의 공정 파라미터의 값에 대한 정보는 커넥터 삽입 장치(110)로부터 수신되어 메모리(240)에 저장되거나, 사용자의 입력에 의해 생성되어 메모리(240)에 저장될 수 있다.

[0054] 예를 들어, 복수의 공정 파라미터에 대한 정보는, 복수의 공정 파라미터 각각을 통해, 커넥터가 삽입되는 위치, 삽입된 커넥터의 높이 등에 영향을 줄 수 있는 지 여부를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 특정 공정 파라미터를 통해, 커넥터가 삽입되는 위치에는 영향을 줄 수 있으나, 삽입된 커넥터의 높이에는 영향을 줄 수 없음이 복수의 공정 파라미터에 대한 정보를 통해 확인될 수 있다. 다만, 이는 설명의 목적일 뿐, 이에 제한되는 것은 아니며, 하나의 공정 파라미터가 커넥터가 삽입되는 위치 및 커넥터의 높이 모두에 영향을 줄 수도 있다.

[0055] 복수의 공정 파라미터의 값에 대한 정보는, 복수의 공정 파라미터 중, 삽입 불량을 감소시키기 위해 적어도 하나의 공정 파라미터의 조정이 필요한 경우, 조정 대상이 되는 적어도 하나의 공정 파라미터를 얼마만큼 조정할 지를 결정하기 위해 이용될 수 있다.

[0056] 예를 들어, 커넥터 삽입 공정과 관련된 복수의 공정 파라미터는, 커넥터 삽입 포스를 조정하기 위한 공정 파라미터, 커넥터 삽입 위치를 조정하기 위한 공정 파라미터, 커넥터 삽입 속도를 조정하기 위한 공정 파라미터, 커넥터 삽입에 이용되는 헤드의 이동 속도를 조정하기 위한 공정 파라미터 및 앤빌(anvil)의 위치를 조정하기 위한 공정 파라미터 중 적어도 2 개를 포함할 수 있다. 다만, 이는 설명의 목적일 뿐, 이에 제한되는 것은 아니며, 복수의 공정 파라미터에는 커넥터 삽입 장치(110)의 커넥터 삽입 공정과 관련된 다양한 파라미터가 포함될 수 있다.

[0057] 일 실시예에서, 프로세서(250)는 운영 체제 또는 응용 프로그램을 구동하여, 기관 검사 장치(100)의 적어도 하나의 다른 구성 요소를 제어할 수 있고, 각종 데이터 처리 및 연산 등을 수행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(250)는 중앙처리장치 등을 포함할 수 있고, SoC(System on Chip)으로 구현될 수도 있다.

[0058] 일 실시예에서, 디스플레이(260)는 예를 들면, 액정 디스플레이(LCD), 발광 다이오드(LED) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 등을 포함할 수 있다. 디스플레이(260)는, 예를 들면, 사용자에게 각종 콘텐츠(예: 텍스트, 이미지, 비디오, 아이콘, 및/또는 심볼 등)를 표시할 수 있다. 디스플레이(260)는, 터치 스크린을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 전자 펜 또는 사용자의 신체의 일부를 이용한 터치, 제스처, 근접, 또는 호버링 입력 등을 수신할 수 있다.

[0059] 일 실시예에서, 프로세서(250)는 이미지 센서(230)에 의해 수신되는 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일로부터 반사된 패턴광을 이용하여, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태를 나타내는 삽입 상태 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(250)는 이미지 센서(230)에 의해 복수의 핀 각각의 핀 테일로부터 반사된 패턴광을 이용하여 생성된 복수의 제1 핀 각각의 핀 테일에 대한 이미지를 이용하여, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태 정보를 생성할 수 있다. 또 다른 예로, 이미지 센서(230)가 수신되는 패턴광에 대한 정보를 프로세서(250)로 전달하고, 프로세서(250)가 복수의 핀 각각의 핀 테일에 대한 이미지를 생성하고, 복수의 핀 각각의 핀 테일에 대한 이미지를 이용하여, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태 정보를 생성할 수 있다. 프로세서(250)는 생성된 삽입 상태 정보를 디스플레이(260)를 통해 표시할 수 있다. 이를 통해, 사용자는 제1 기관에 삽입된 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 확인할 수 있다.

[0060] 또한, 프로세서(250)는 이미지 센서(230)에 의해 복수의 핀 각각의 핀 테일로부터 반사된 제1 파장의 광, 제2 파장의 광 및 제3 파장의 광을 이용하여 생성된 복수의 핀 각각의 핀 테일에 대한 이미지를 이용하여 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태 정보를 생성할 수도 있다.

[0061] 예를 들어, 삽입 상태 정보는, 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이를 나타내는 정보 및 핀 테일 위치를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 도 1에서 설명한 바와 같이, 커넥터는 하우징을 포함하고, 하우징 내에

복수의 핀이 배치되어 있으므로, 패턴광, 제1 과장의 광, 제2 과장의 광 및 제3 과장의 광을 이용하여, 커넥터에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 직접적으로 검사할 수가 없다. 이에 따라, 프로세서(250)는 기관의 일면에 돌출된 복수의 핀 각각의 핀 테일의 돌출 상태를 검사함으로써, 복수의 핀의 삽입 상태를 판단할 수 있다. 또한, 프로세서(250)는 판단 결과에 따라 복수의 핀이 포함된 커넥터의 삽입 상태를 판단할 수 있다. 다만, 이는 설명의 목적일 뿐, 이에 제한되는 것은 아니며, 삽입 상태 정보에는 커넥터에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태를 판단하기 위해 이용 가능한 다양한 정보가 포함될 수 있다.

- [0062] 일 실시예에서, 프로세서(250)는 삽입 기준 정보 및 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태 정보를 이용하여, 복수의 제1 커넥터 중, 삽입 불량에 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(250)는 삽입 기준 정보와 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태 정보를 비교함으로써, 삽입 불량에 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출할 수 있다. 또한, 프로세서(250)는 검출된 적어도 하나의 제2 커넥터에 대한 정보를 디스플레이(260)를 통해 표시할 수 있다. 이를 통해, 사용자는 삽입 불량에 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 확인할 수 있다. 검출된 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태 정보는, 커넥터 삽입 장치(110)를 제어하기 위해 이용될 수 있다. 삽입 불량에 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출하는 구체적인 방법에 대해서는 후술하도록 한다.
- [0063] 일 실시예에서, 프로세서(250)는 삽입 불량에 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태 정보에 기초하여, 커넥터 삽입 장치(110)의 복수의 공정 파라미터 중, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다. 프로세서(250)는 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태 정보에 기초하여, 복수의 공정 파라미터 중, 조정이 필요한 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 결정하고, 결정된 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0064] 프로세서(250)는 생성된 제어 신호를 커넥터 삽입 장치(110)로 송신하도록 통신 회로(210)를 제어할 수 있다. 조정 대상이 되는 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 결정하고, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 구체적인 방법에 대해서는 후술하도록 한다.
- [0065] 일 실시예에서, 커넥터 삽입 장치(110)는 수신된 제어 신호에 따라, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정할 수 있다. 커넥터 삽입 장치(110)는 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정 후, 기관에 복수의 제1 커넥터를 삽입하는 공정을 수행할 수 있다. 기관 검사 장치(100)는 복수의 제1 커넥터가 삽입된 기관에 대하여, 위에서 설명한 방식과 동일하게 검사를 수행할 수 있다. 기관 검사 장치(100)는 기관에 삽입된 복수의 제1 커넥터 중 적어도 하나의 핀에 삽입 불량에 발생하면, 위에서 설명한 방식과 동일하게 커넥터 삽입 장치(110)의 복수의 공정 파라미터 중 적어도 하나의 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하여 커넥터 삽입 장치(110)로 다시 한번 송신할 수 있다. 이와 같은 과정을 반복하면서, 커넥터 삽입 장치(110)가 최적의 공정 파라미터에서 동작할 수 있도록, 기관 검사 장치(100)는 커넥터 삽입 장치(110)를 제어할 수 있다.
- [0066] 도 3a 및 도 3b는 본 개시의 다양한 실시예에 따른 핀의 측면도이다. 도 3a에 도시된 바와 같이, 핀(310)의 상단부는 핀 팁(311)으로 나타내고, 삽입 시 기관(320)과 접촉되는 부분을 핀 솔더(312)로 나타내고, 핀(310)의 하단부는 핀 테일(313)로 나타낼 수 있다. 핀(310)이 커넥터(미도시)의 하우징에 포함되어 있을 경우, 핀 팁(311)부터 핀 솔더(312)까지의 부분은 커넥터의 하우징 내에 위치하고, 핀 테일(313)만이 커넥터의 하우징 밖에 위치할 수 있다. 이에 따라, 커넥터를 외부에서 볼 때, 핀 테일(313)만이 관찰될 수 있다.
- [0067] 또한, 도 3b에 도시된 바와 같이, 핀(310)이 기관(320)에 삽입이 완료되면, 핀 테일(313)의 적어도 일부분이 기관(320)으로부터 돌출될 수 있다. 핀 테일(313)은 핀(310)의 일부이므로, 핀(310)의 삽입 상태에 따라, 핀 테일(313)의 돌출 상태가 결정될 수 있다. 따라서, 프로세서(250)는 핀 테일(313)의 돌출 상태를 검사하면, 핀(310)의 삽입 상태를 판단할 수 있다. 또한, 핀(310)은 커넥터에 포함되어 있으므로, 프로세서(250)는 핀(310)의 삽입 상태를 판단함으로써, 핀(310)이 포함된 커넥터의 삽입 상태 역시 판단할 수 있다.
- [0068] 도 4a 및 도 4b는 본 개시의 다양한 실시예에 따른 복수의 제1 커넥터가 삽입된 기관을 도시한다. 도 4a에 도시된 바와 같이, 복수의 제1 커넥터(411, 412, 413)는 제1 기관의 타면(401)에 삽입될 수 있다. 복수의 제1 커넥터(411, 412, 413)는 하우징을 포함하고, 복수의 핀은 하우징 내에 위치한다. 따라서, 외부에서 복수의 제1 커넥터(411, 412, 413)가 삽입된 제1 기관의 타면(401)을 볼 때, 복수의 제1 커넥터(411, 412, 413) 각각에 포함된 복수의 핀은 관찰되지 않을 수 있다.
- [0069] 또한, 도 4b와 같이, 제1 기관의 일면(402)에는 복수의 제1 커넥터(411, 412, 413) 각각에 포함된 복수의 핀(421, 422, 423)의 핀 테일의 적어도 일부분이 돌출될 수 있다. 도 1에서 설명한 바와 같이, 프로세서(250)는

복수의 제1 커넥터(411, 412, 413)의 하우징에 의해, 복수의 제1 커넥터(411, 412, 413) 각각에 포함된 복수의 핀(421, 422, 423)이 직접 검사하기 어려운 핀 테일의 돌출 상태에 기초하여 커넥터의 삽입 상태를 판단할 수 있다. 따라서, 프로세서(250)는 제1 기관의 일면(402)에 패턴광이 조사되도록 광원(220)을 제어할 수 있다.

[0070] 도 5a는 본 개시의 다양한 실시예에 따른 기관에 삽입된 핀의 측면도이다. 도 5a를 참조하면, 핀 테일 높이(H)는 기관(520)의 일면으로부터 삽입된 핀(510)의 핀 테일(511) 상단 부분까지의 높이로 설정될 수 있다. 다만, 이는 설명의 목적일 뿐, 이에 제한되는 것은 아니며, 핀 테일 높이(H)는 기관(520)으로부터 핀 테일(511)의 특정 부분까지의 높이로 설정될 수도 있다.

[0071] 도 5b는 본 개시의 다양한 실시예에 따른 기관에 삽입된 핀의 핀 테일에 대한 상면도이다. 도 5b를 참조하면, 핀 테일 위치는 핀 테일(511)의 상면의 중심점(530)의 위치로 설정될 수 있다. 다만, 이는 설명의 목적일 뿐, 이에 제한되는 것은 아니며, 핀 테일 위치는 핀 테일(511)의 위치를 특정할 수 있도록, 핀 테일(511)의 상면의 임의의 점으로 설정될 수도 있다. 프로세서(250)는 복수의 제1 핀 각각의 핀 테일에 대한 이미지를 이용하여, 핀 테일 높이 및 핀 테일 위치를 측정할 수 있다.

[0072] 도 6은 본 개시의 다양한 실시예에 따른 기관 검사 장치에 의한 복수의 커넥터의 삽입 상태를 검사하는 방법의 흐름도이다. 610 단계에서, 기관 검사 장치(100)의 광원(220)은 커넥터 삽입 장치(110)로부터 이송된 복수의 제1 커넥터가 삽입된 제1 기관의 일면에 패턴광을 조사할 수 있다. 패턴광이 조사되는 제1 기관의 일면과 복수의 제1 커넥터가 삽입되는 제1 기관의 타면은 서로 반대되는 면일 수 있다.

[0073] 예를 들어, 기관 검사 장치(100)의 프로세서(250)는 커넥터 삽입 장치(110)로부터 이송된 제1 기관이 검사를 위해 지정된 위치에 위치하게 되면, 제1 기관의 일면에 패턴광이 조사되도록 광원(220)을 제어할 수 있다. 프로세서(250)는 제1 기관의 일면이 광원(220)을 향하도록 기관 검사 장치(100)에 포함된 제1 기관을 지지하는 지지 장치(미도시)가 회전하도록 제어할 수 있다. 프로세서(250)는 지지 장치가 회전되어, 제1 기관의 일면(502)이 광원(220)을 향하게 한 후, 패턴광이 조사되도록 광원(220)을 제어할 수 있다.

[0074] 620 단계에서, 프로세서(250)는 기관 검사 장치(100)의 이미지 센서(230)에 의해 수신되는 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일로부터 반사된 패턴광을 이용하여, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(250)는 이미지 센서(230)에 의해 복수의 핀 각각의 핀 테일로부터 반사된 패턴광을 이용하여 생성된 복수의 핀 각각의 핀 테일에 대한 이미지를 이용하여, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀에 대한 삽입 상태 정보를 생성할 수 있다. 또한, 프로세서(250)는 이미지 센서(230)로부터 수신된 패턴광에 대한 정보를 수신하고, 수신된 패턴광에 대한 정보를 이용하여 복수의 핀 각각의 핀 테일에 대한 이미지를 직접 생성할 수도 있다.

[0075] 예를 들어, 삽입 상태 정보는, 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이를 나타내는 정보 및 핀 테일 위치를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 도 1에서 설명한 바와 같이, 프로세서(250)는 핀 테일 높이 및 핀 테일 위치를 통해 판단되는 핀 테일의 돌출 상태에 기초하여, 커넥터의 삽입 상태를 판단할 수 있으므로, 삽입 상태 정보에는 핀 테일 높이를 나타내는 정보 및 핀 테일 위치를 나타내는 정보가 포함될 수 있다.

[0076] 630 단계에서, 프로세서(250)는 메모리(240)에 저장된 삽입 기준 정보 및 복수의 제1 커넥터 각각의 삽입 상태 정보를 이용하여, 복수의 제1 커넥터 중 삽입 불량일 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(250)는 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태 정보에 포함된 핀 테일 높이를 나타내는 정보 또는 핀 테일 위치를 나타내는 정보를 이용하여, 삽입 불량일 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출할 수 있다.

[0077] 640 단계에서, 프로세서(250)는 삽입 불량일 발생한 것으로 검출된 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태 정보에 기초하여, 커넥터 삽입 장치(110)의 복수의 공정 파라미터 중, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(250)는 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태 정보에 기초하여, 복수의 공정 파라미터 중, 적어도 하나의 제2 커넥터의 삽입 불량을 개선하기 위해 이용 가능한 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 결정할 수 있다.

[0078] 예를 들어, 프로세서(250)는 메모리(240)에 저장된 복수의 공정 파라미터에 대한 정보 및 복수의 공정 파라미터의 값에 대한 정보를 더 이용하여, 복수의 공정 파라미터 중, 삽입 불량을 개선하기 위해 이용 가능한 적어도 하나의 제1 공정 파라미터 및 적어도 하나의 제1 공정 파라미터의 조정값을 결정할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해, 조정 대상이 되는 적어도 하나의 제1 공정 파라미터의 조정값을 특정값으로 결정하는 것을 중심으로 설명하나, 이에 제한되는 것은 아니며, 프로세서(250)는 적어도 하나의 제1 공정 파라미터의 조정값의

범위를 결정할 수도 있다. 프로세서(250)는 결정된 적어도 하나의 제1 공정 파라미터의 조정값에 기초하여, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다.

[0079] 또한, 프로세서(250)는 적어도 하나의 제1 공정 파라미터의 조정값만큼 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정할 경우, 예측되는 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태 정보를 디스플레이(260)를 통해 표시할 수 있다. 이를 통해, 사용자는 적어도 하나의 제1 공정 파라미터가 적절히 조정되었는지를 확인할 수 있다.

[0080] 650 단계에서, 프로세서(250)는 640 단계에서 생성된 제어 신호를 커넥터 삽입 장치(110)로 송신하도록 통신 회로(210)를 제어할 수 있다. 커넥터 삽입 장치(110)는 수신된 제어 신호에 따라, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정할 수 있다. 커넥터 삽입 장치(110)는 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정한 후, 기관에 복수의 제1 커넥터를 삽입하는 공정을 다시 수행할 수 있다.

[0081] 도 7은 본 개시의 다양한 실시예에 따른 핀 테일 위치를 이용하여, 삽입 불량 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출하는 방법의 흐름도이다. 710 단계에서, 기관 검사 장치(100)의 프로세서(250)는 메모리(240)에 저장된 삽입 기준 정보에 기초하여, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 위치를 확인할 수 있다. 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 위치는, 제1 기관 상에 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀이 삽입되도록 설정된 기준 위치에 대응되도록 설정된 위치일 수 있다. 예를 들어, 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 위치는 복수의 핀 각각이 삽입되도록 설정된 위치와 동일하게 설정될 수 있다. 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 위치는, 제1 기관의 설계 정보에 기초하여 설정될 수도 있고, 제1 기관의 설계 정보와는 관계 없이 사용자의 입력에 따라 설정될 수도 있다.

[0082] 720 단계에서, 프로세서(250)는 상술한 도 6의 620 단계에서 생성된 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태 정보에 기초하여, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 위치를 확인할 수 있다. 위에서 설명한 바와 같이, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 위치는, 복수의 핀 각각의 핀 테일의 상면의 중심점의 위치일 수 있다.

[0083] 730 단계에서, 프로세서(250)는 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 위치와 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 위치의 차이를 산출할 수 있다. 프로세서(250)는 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀이 삽입되도록 설정된 기준 위치에 정확히 삽입되었는지 여부에 따라, 삽입 불량 여부를 판단할 수 있다. 프로세서(250)는 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 위치를 이용하여, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀이 삽입되도록 설정된 기준 위치에 정확히 삽입되었는지 여부를 판단할 수 있다.

[0084] 740 단계에서, 프로세서(250)는 복수의 제1 커넥터 중, 730 단계에서 산출된 차이가 미리 설정된 제1 임계값 이상인 적어도 하나의 핀을 포함하는 적어도 하나의 커넥터가 검출되면, 적어도 하나의 커넥터를 삽입 불량 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터로 검출할 수 있다. 예를 들어, 제1 임계값은 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀이 설정된 기준 위치에 삽입되었는지 여부를 판단하기 위한 기준값으로서, 제1 기관의 설계 정보 또는 사용자의 입력에 따라 설정될 수 있다. 프로세서(250)는 산출된 차이가 제1 임계값 이상인 적어도 하나의 핀을 포함하는 적어도 하나의 커넥터에 대해서는 삽입 불량이 발생한 것으로 판단하고, 적어도 하나의 커넥터를 삽입 불량이 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터로 검출할 수 있다.

[0085] 또한, 프로세서(250)는 적어도 하나의 제2 커넥터에 대한 정보를 기관 검사 장치(100)의 디스플레이(260)를 통해 표시할 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 제2 커넥터에 대한 정보는, 적어도 하나의 제2 커넥터의 형상 정보, 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 위치 정보 등을 포함할 수 있다. 다만, 이는 설명의 목적일 뿐, 이에 제한되는 것은 아니며, 디스플레이(260)를 통해 표시되는 적어도 하나의 제2 커넥터에 대한 정보에는 사용자가 복수의 제1 커넥터 중, 적어도 하나의 제2 커넥터를 쉽게 인지할 수 있도록 하기 위한 적어도 하나의 제2 커넥터에 대한 다양한 정보가 포함될 수 있다.

[0086] 도 8은 본 개시의 다양한 실시예에 따른 핀 테일 위치를 이용하여 삽입 불량이 검출된 적어도 하나의 제2 커넥터의 삽입 상태 정보에 기초하여, 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 방법의 흐름도이다. 810 단계에서, 기관 검사 장치(100)의 프로세서(250)는 커넥터 삽입 장치(110)의 복수의 파라미터 중, 상술한 도 7의 740 단계에서 검출된 삽입 불량이 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 위치와 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 위치의 차이를 조정하기 위해 이용 가능한 적어도 하나의 공정 파라미터를 조정 대상이 되는 적어도 하나의 제1 공정 파라미터로 결정할 수 있다.

- [0087] 일 실시예에서, 복수의 공정 파라미터 중, 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 위치와 핀 테일 위치 사이의 차이를 조정하기 위해 이용 가능한 적어도 하나의 공정 파라미터는, 커넥터 삽입 장치(110)의 커넥터 삽입 공정에서, 기판 상에 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 위치에 영향을 줄 수 있는 공정 파라미터일 수 있다. 프로세서(250)는 메모리(240)에 저장된 커넥터 삽입 장치(110)의 복수의 공정 파라미터에 대한 정보를 더 이용하여, 복수의 공정 파라미터 중, 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 위치에 영향을 줄 수 있는 적어도 하나의 공정 파라미터를 결정할 수 있다.
- [0088] 예를 들어, 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 위치에 영향을 줄 수 있는 적어도 하나의 공정 파라미터는, 커넥터 삽입 위치를 조정할 수 있는 적어도 하나의 공정 파라미터, 커넥터 삽입에 이용되는 커넥터 삽입 헤드의 이동 속도를 조정하기 위한 공정 파라미터 등을 포함할 수 있다. 다만, 이는 설명의 목적인 것, 이에 제한되는 것은 아니며, 커넥터에 포함된 복수의 핀이 삽입되는 위치에 영향을 줄 수 있는 적어도 하나의 공정 파라미터에는, 커넥터 삽입 공정에서 커넥터에 포함된 복수의 핀이 삽입되는 위치에 영향을 줄 수 있는 커넥터 삽입 장치(110)의 다양한 공정 파라미터가 포함될 수 있다.
- [0089] 820 단계에서, 프로세서(250)는 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 위치와 핀 테일 위치의 차이가 제1 임계값 미만인 되도록, 810 단계에서 결정된 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다. 프로세서(250)는 메모리(240)에 저장된 복수의 공정 파라미터의 값에 대한 정보를 더 이용하여, 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 위치와 핀 테일 위치의 차이가 제1 임계값 미만인 되도록 하기 위한 적어도 하나의 제1 공정 파라미터의 조정값을 결정할 수 있다.
- [0090] 예를 들어, 프로세서(250)는 복수의 공정 파라미터의 값에 대한 정보를 통해, 커넥터 삽입 장치(110)에 의해 수행된 제1 기판에 대한 커넥터 삽입 공정에서 사용된 적어도 하나의 제1 공정 파라미터의 값을 확인할 수 있다. 프로세서(250)는 적어도 하나의 제1 공정 파라미터의 값과 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 위치에 기초하여, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 특정 값만큼 조정할 경우, 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 위치가 얼마만큼 변화할 것인지를 예측할 수 있다. 프로세서(250)는 예측 결과에 따라, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터의 조정값을 결정할 수 있다. 프로세서(250)는 결정된 적어도 하나의 제1 공정 파라미터의 조정 값에 기초하여, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0091] 도 9는 본 개시의 다양한 실시예에 따른 핀 테일 위치를 이용하여, 삽입 불량 발생으로 검출된 커넥터에 포함된 핀을 도시한다. 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 기판 검사 장치(100)의 프로세서(250)는 핀(910)의 핀 테일(911)의 상면의 중심점의 위치를 이용하여, 핀(910)의 핀 테일 위치(931)를 측정할 수 있다. 프로세서(250)는 핀(910)의 핀 테일 위치(931)와 메모리(240)에 저장된 삽입 기준 정보에 기초하여 확인되는 핀(910)의 핀 테일 기준 위치(932)의 차이(Δx)를 산출할 수 있다. 도 9와 같이, 핀(910)의 핀 테일 기준 위치(932)는 기판(920)의 핀(910)이 삽입되기로 설정된 홀(921)의 중심점의 위치로 설정될 수 있다.
- [0092] 프로세서(250)는 차이(Δx)가 미리 설정된 제1 임계값 이상인지 여부를 판단할 수 있다. 프로세서(250)는 차이(Δx)가 제1 임계값 이상인 것으로 판단되면, 핀(910)이 포함된 커넥터에 대해 삽입 불량 발생으로 판단할 수 있다. 프로세서(250)는 차이(Δx)가 제1 임계값 미만인 되도록, 도 8에서 설명한 것과 같이, 커넥터 삽입 장치(110)의 복수의 공정 파라미터 중, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하여 커넥터 삽입 장치(110)로 송신할 수 있다.
- [0093] 커넥터 삽입 장치(110)는 수신된 제어 신호에 따라, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하고, 기판에 복수의 제1 커넥터를 삽입하는 공정을 수행할 수 있다. 이를 통해, 이후의 커넥터 삽입 공정에서는, 커넥터 삽입 불량이 개선될 수 있다.
- [0094] 도 10은 본 개시의 다양한 실시예에 따른 핀 테일 높이를 이용하여, 삽입 불량 발생으로 적어도 하나의 제2 커넥터를 검출하는 방법의 흐름도이다. 1010 단계에서, 기판 검사 장치(100)의 프로세서(250)는 메모리(240)에 저장된 삽입 기준 정보에 기초하여, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 높이를 확인할 수 있다. 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 높이는, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 솔더가 제1 기판에 접촉되도록 삽입되었는지를 판단하기 위한 기준이 되는 높이로 설정될 수 있다. 이에 따라, 복수의 핀 각각의 핀 솔더가 제1 기판에 접촉되도록 삽입되지 않은 경우, 핀 테일 높이가 핀 테일 기준 높이보다 작을 수 있다. 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 높이는, 제1 기판의 설계 정보에 기초하여 설정될 수도 있고, 제1 기판의 설계 정보와는 관계 없이 사용자의 입력에 따라 설

정될 수도 있다.

- [0095] 1020 단계에서, 프로세서(250)는 620 단계에서 생성된 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 삽입 상태 정보에 기초하여, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 높이를 확인할 수 있다. 위에서 설명한 바와 같이, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 높이는, 제1 기관의 일면으로부터 핀 테일 상단 부분까지의 높이로 설정될 수 있다.
- [0096] 1030 단계에서, 프로세서(250)는 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 높이와 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 높이의 차이를 산출할 수 있다. 프로세서(250)는 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 솔더가 제1 기관에 접촉되도록 삽입되었는지 여부에 따라, 삽입 불량 여부를 판단할 수 있다. 프로세서(250)는 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 높이를 이용하여, 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 솔더가 제1 기관에 접촉되도록 삽입되었는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0097] 1040 단계에서, 복수의 제1 커넥터 중, 1030 단계에서 산출된 차이가 미리 설정된 제2 임계값 이상인 적어도 하나의 핀을 포함하는 적어도 하나의 커넥터가 검출되면, 적어도 하나의 커넥터를 삽입 불량이 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터로 검출할 수 있다. 예를 들어, 제2 임계값은 복수의 제1 커넥터 각각에 포함된 복수의 핀의 핀 솔더가 제1 기관에 접촉되도록 삽입되었는지 여부를 판단하기 위한 기준값으로서, 제1 기관의 설계 정보 또는 사용자의 입력에 따라 설정될 수 있다. 프로세서(250)는 산출된 차이가 제2 임계값 이상인 적어도 하나의 핀을 포함하는 적어도 하나의 커넥터에 대해서는 삽입 불량이 발생한 것으로 판단하고, 적어도 하나의 커넥터를 삽입 불량이 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터로 검출할 수 있다. 또한, 프로세서(250)는 적어도 하나의 제2 커넥터에 대한 정보를 기관 검사 장치(100)의 디스플레이(260)를 통해 표시할 수 있다. 이를 통해, 사용자는 삽입 불량이 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터를 확인할 수 있다.
- [0098] 도 11은 본 개시의 다양한 실시예에 따른 핀 테일 높이를 이용하여 삽입 불량이 검출된 적어도 하나의 제2 커넥터의 삽입 상태 정보에 기초하여, 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하는 방법의 흐름도이다. 1110 단계에서, 기관 검사 장치(100)의 프로세서(250)는 커넥터 삽입 장치(110)의 복수의 파라미터 중, 1040 단계에서 검출된 삽입 불량이 발생한 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 높이와 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이의 차이를 조정하기 위해 이용 가능한 적어도 하나의 공정 파라미터를 조정 대상이 되는 적어도 하나의 제1 공정 파라미터로 결정할 수 있다.
- [0099] 일 실시예에서, 복수의 공정 파라미터 중, 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀의 핀 테일 기준 높이와 핀 테일 높이 사이의 차이를 조정하기 위해 이용 가능한 적어도 하나의 공정 파라미터는, 커넥터 삽입 장치(110)의 커넥터 삽입 공정에서, 기관 상에 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이에 영향을 줄 수 있는 공정 파라미터일 수 있다. 프로세서(250)는 메모리(240)에 저장된 커넥터 삽입 장치(110)의 복수의 공정 파라미터에 대한 정보를 더 이용하여, 복수의 공정 파라미터 중, 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이에 영향을 줄 수 있는 적어도 하나의 공정 파라미터를 결정할 수 있다.
- [0100] 예를 들어, 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이에 영향을 줄 수 있는 적어도 하나의 공정 파라미터는, 커넥터 삽입 포스를 조정하기 위한 공정 파라미터, 커넥터 삽입 속도를 조정하기 위한 공정 파라미터, 앤빌의 위치를 조정하기 위한 공정 파라미터 등을 포함할 수 있다. 다만, 이는 설명의 목적일 뿐, 이에 제한되는 것은 아니며, 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이에 영향을 줄 수 있는 적어도 하나의 공정 파라미터에는, 커넥터 삽입 공정에서 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이 영향을 줄 수 있는 커넥터 삽입 장치(110)의 다양한 공정 파라미터가 포함될 수 있다.
- [0101] 1120 단계에서, 프로세서(250)는 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 높이와 핀 테일 높이의 차이가 제1 임계값 미만이 되도록, 1110 단계에서 결정된 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다. 프로세서(250)는 메모리(240)에 저장된 복수의 공정 파라미터의 값에 대한 정보를 더 이용하여, 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 기준 높이와 핀 테일 높이의 차이가 제1 임계값 미만이 되도록 하기 위한 적어도 하나의 제1 공정 파라미터의 조정값을 결정할 수 있다.
- [0102] 예를 들어, 프로세서(250)는 복수의 공정 파라미터의 값에 대한 정보를 통해, 커넥터 삽입 장치(110)에 의해 수행된 제1 기관에 대한 커넥터 삽입 공정에서 사용된 적어도 하나의 제1 공정 파라미터의 값을 확인할 수 있다. 프로세서(250)는 적어도 하나의 제1 공정 파라미터의 값과 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각

의 핀 테일 높이에 기초하여, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 특정 값만큼 조정할 경우, 적어도 하나의 제2 커넥터에 포함된 복수의 핀 각각의 핀 테일 높이가 얼마만큼 변화할 것인지를 예측할 수 있다. 프로세서(250)는 예측 결과에 따라, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터의 조정값을 결정할 수 있다. 프로세서(250)는 결정된 적어도 하나의 제1 공정 파라미터의 조정 값에 기초하여, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다.

[0103] 도 12는 본 개시의 다양한 실시예에 따른 핀 테일 높이를 이용하여, 삽입 불량률이 발생한 것으로 검출된 커넥터에 포함된 핀을 도시한다. 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 기판 검사 장치(100)의 프로세서(250)는 기판(1220)으로부터 핀(1210)의 핀 테일(1211) 상단 부분까지의 높이를 핀(1210)의 핀 테일 높이(H)로 측정할 수 있다. 또한, 프로세서(250)는 핀(1210)의 핀 테일 높이(H)와 메모리(240)에 저장된 삽입 기준 정보에 기초하여 확인되는 핀(1210)의 기준 높이(Hr)의 차이(Δy)를 산출할 수 있다.

[0104] 프로세서(250)는 차이(Δy)가 미리 설정된 제2 임계값 이상인지 여부를 판단할 수 있다. 프로세서(250)는 차이(Δy)가 제2 임계값 이상인 것으로 판단되면, 핀(1210)에 대해 삽입 불량률이 발생한 것으로 판단할 수 있다. 프로세서(250)는 차이(Δy)가 제2 임계값 미만이 되도록, 도 11에서 설명한 것과 같이, 커넥터 삽입 장치(110)의 복수의 공정 파라미터 중, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하기 위한 제어 신호를 생성하여 커넥터 삽입 장치(110)로 송신할 수 있다.

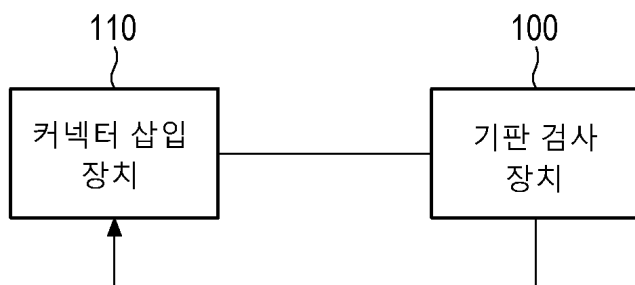
[0105] 커넥터 삽입 장치(110)는 수신된 제어 신호에 따라, 적어도 하나의 제1 공정 파라미터를 조정하고, 기판에 복수의 제1 핀을 삽입하는 공정을 수행할 수 있다. 이를 통해, 이후의 핀 삽입 공정에서는, 핀 삽입 불량률이 개선될 수 있다.

[0106] 상기 방법은 특정 실시예들을 통하여 설명되었지만, 상기 방법은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의해 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광데이터 저장장치 등을 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 상기 실시예들을 구현하기 위한 기능적인(functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 개시가 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.

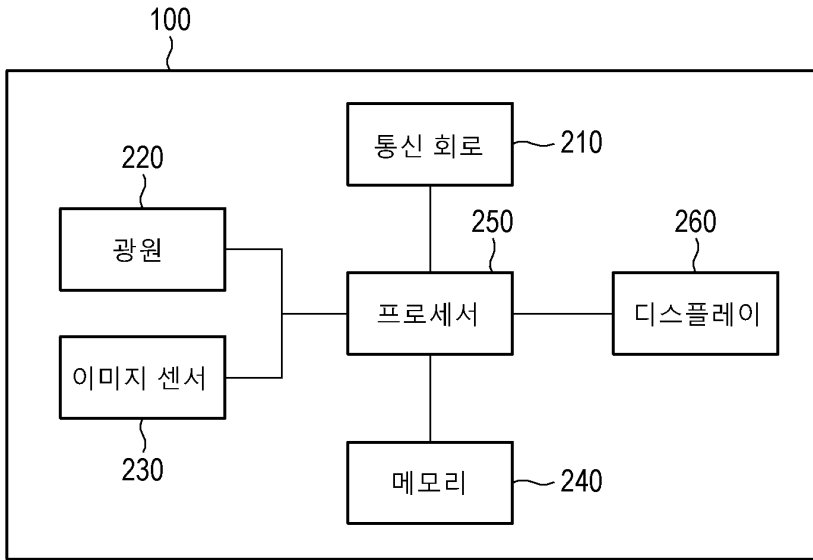
[0107] 이상 일부 실시예들과 첨부된 도면에 도시된 예에 의해 본 개시의 기술적 사상이 설명되었지만, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 이해할 수 있는 본 개시의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범위에서 다양한 치환, 변형 및 변경이 이루어질 수 있다는 점을 알아야 할 것이다. 또한, 그러한 치환, 변형 및 변경은 첨부된 청구범위 내에 속하는 것으로 생각되어야 한다.

도면

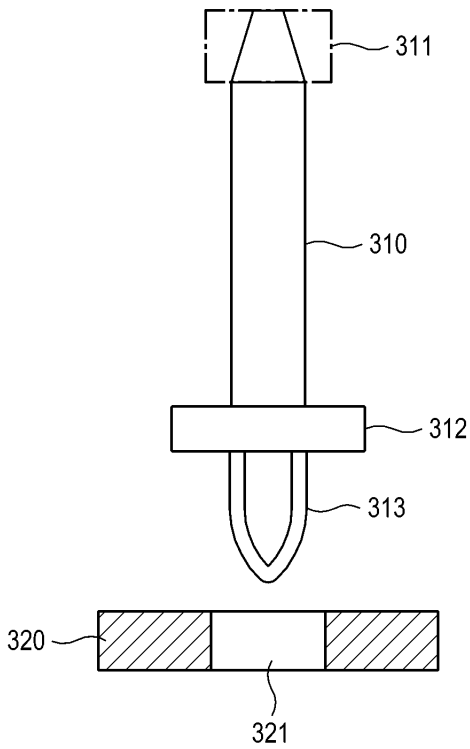
도면1



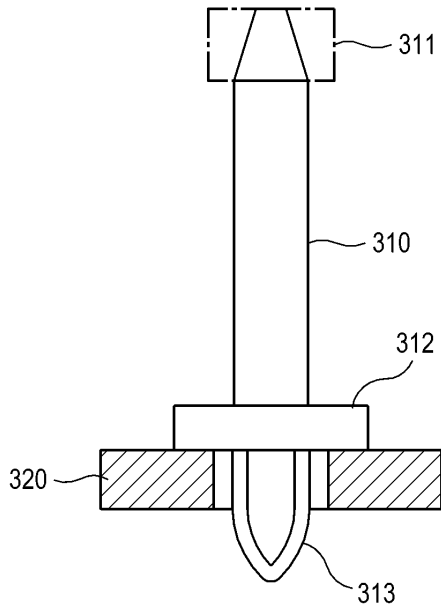
도면2



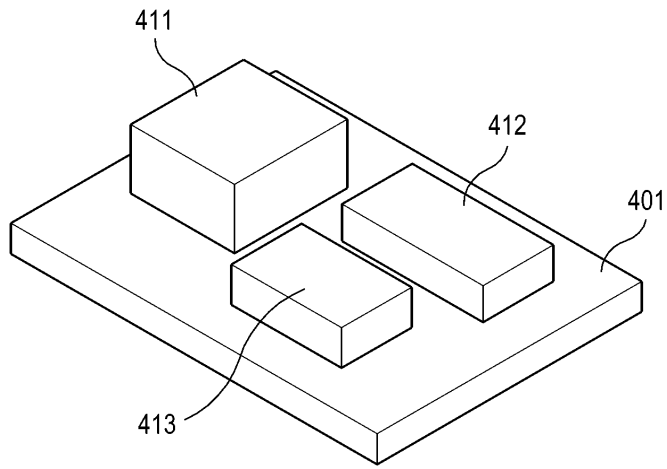
도면3a



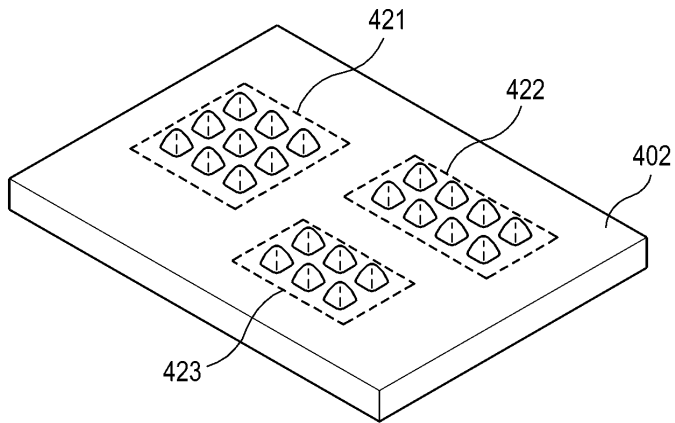
도면3b



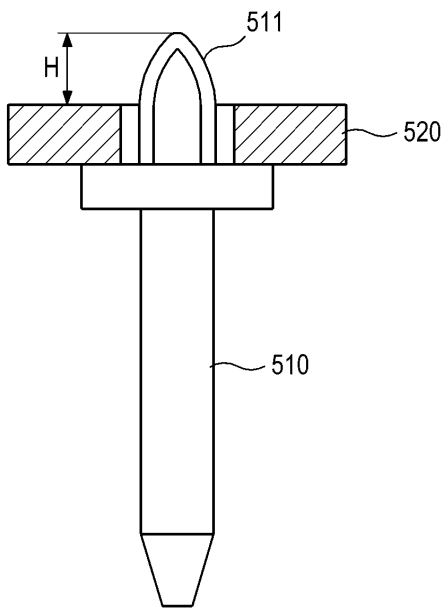
도면4a



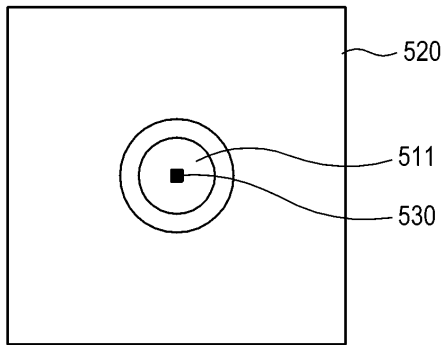
도면4b



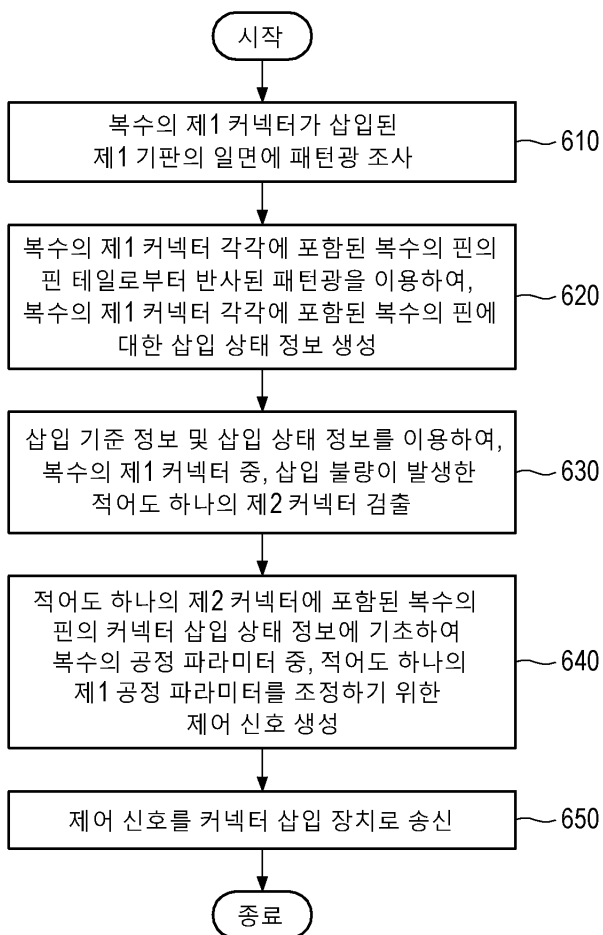
도면5a



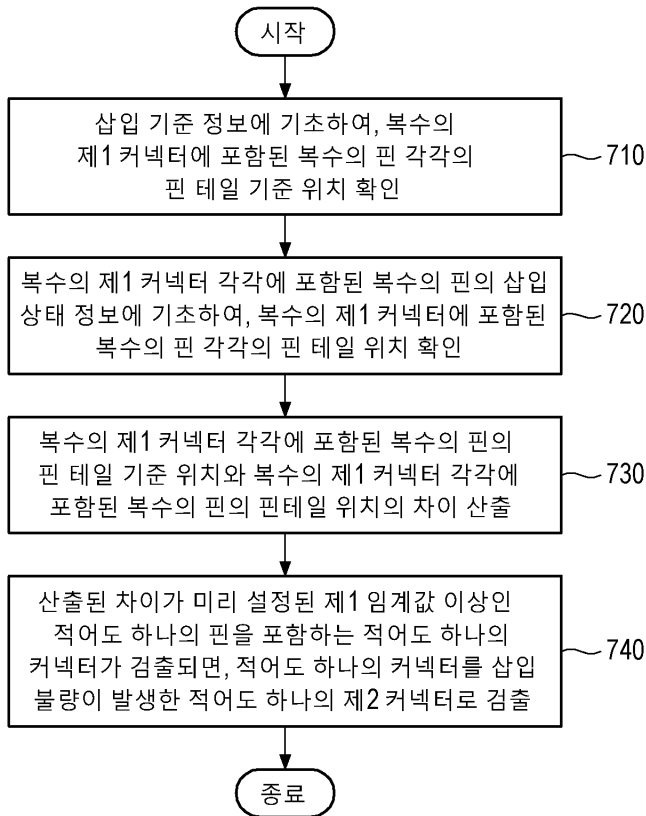
도면5b



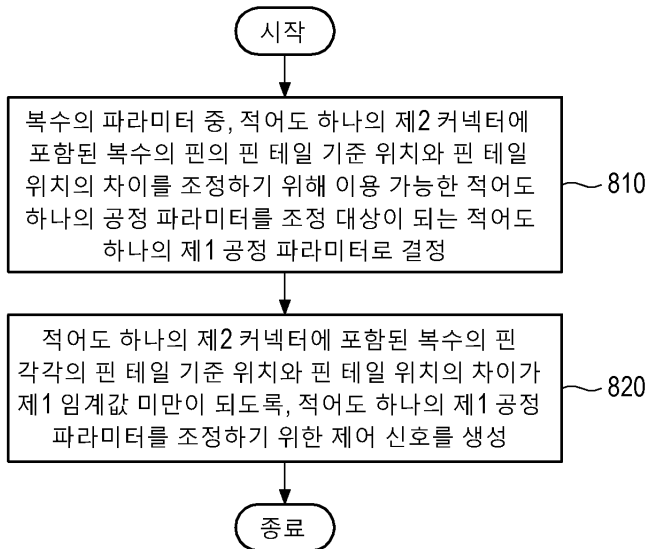
도면6



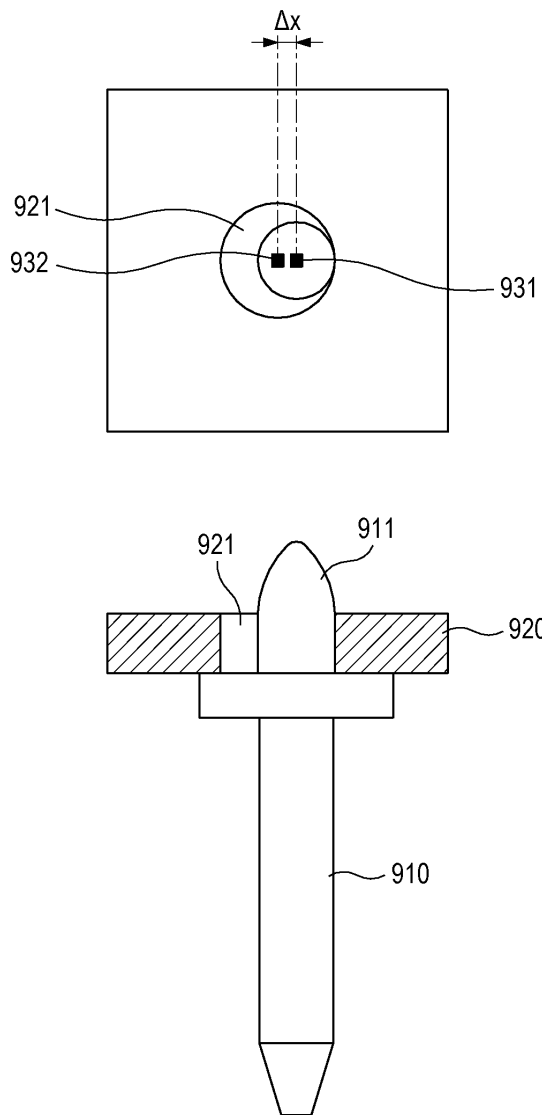
도면7



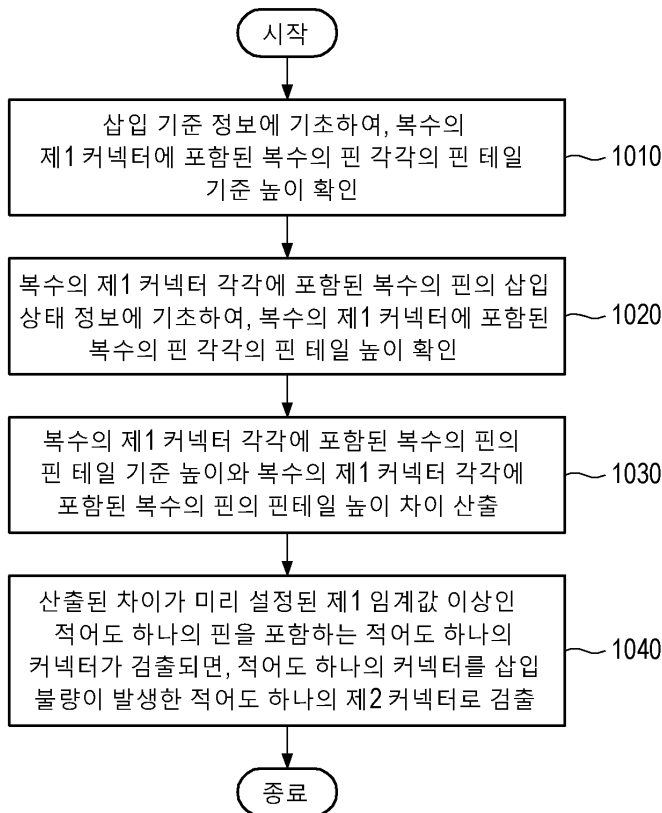
도면8



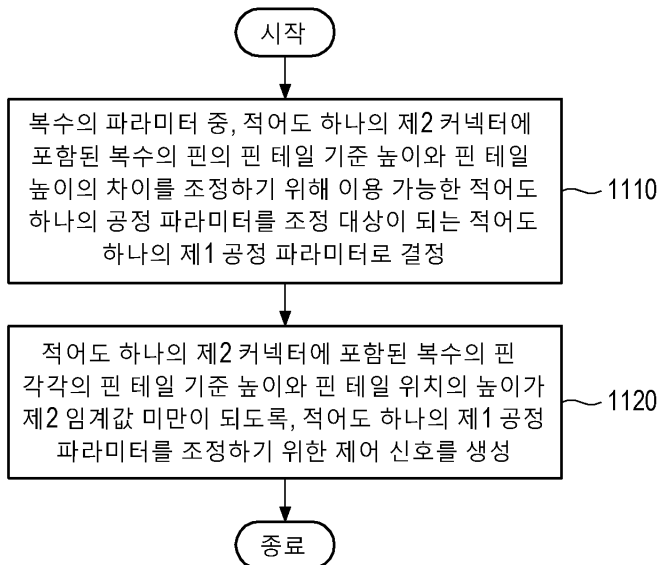
도면9



도면10



도면11



도면12

