



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월19일
 (11) 등록번호 10-1991170
 (24) 등록일자 2019년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 13/08 (2006.01) *G01N 21/88* (2006.01)
G01N 21/956 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
H05K 13/08 (2018.08)
G01N 2021/8854 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0069462
 (22) 출원일자 2017년06월05일
 심사청구일자 2017년06월05일
 (65) 공개번호 10-2018-0133040
 (43) 공개일자 2018년12월13일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100261970 B1*
 KR1020100120909 A*
 KR1020160105082 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
충북대학교 산학협력단
 충청북도 청주시 서원구 충대로 1 (개신동)
 (72) 발명자
박태형
 충청북도 청주시 서원구 경신로 67, 111동 1506호
 (개신동, 주공1단지아파트)
김영규
 충청북도 청주시 서원구 예제로1번길 29, 718호
 (개신동, 우정한가람아파트)
 (74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 6 항

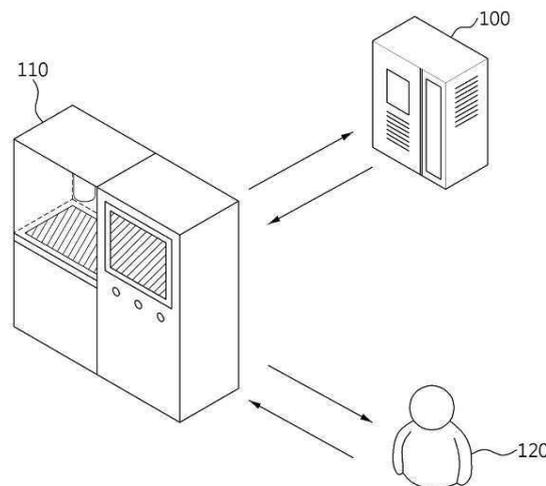
심사관 : 최익준

(54) 발명의 명칭 **인쇄 회로 기판의 결함 분류 장치 및 방법**

(57) 요약

결함을 분류하는 장치 및 방법에 연관되며, 보다 특정하게는 인쇄 회로 기판의 결함을 분류하는 장치 및 방법에 연관된다. 일실시예에 따르면, 결함 영상의 자동화된 관리를 제공하는 서버를 포함하는 결함 분류 장치에 있어서, 서버는 비전 검사기로부터 인쇄 회로 기판의 결함 영상을 수집하는 제1 수집부, 영상처리를 통해 결함 영상을 슬더 영역 또는 패키지 영역 중 어느 하나로 분류하는 제1 프로세서, 영상처리를 통해 결함 영상을 정상, 과납 또는 미납 등 부품 결함 중 어느 하나로 분류하는 제2 프로세서, 및 제1 프로세서 및 제2 프로세서를 통해 분류되는 결함 영상을 축적하여 데이터 베이스를 생성하는 처리부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01N 2021/95638 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C0397133

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 중소기업 산학협력센터

연구사업명 산학협력 기술개발사업

연구과제명 SMT 자동광학검사기 용 자동결함판별 소프트웨어 개발

기 여 율 1/1

주관기관 충북대학교산학협력단

연구기간 2016.05.01 ~ 2017.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

결함 영상의 자동화된 관리를 제공하는 서버를 포함하는 결함 분류 장치에 있어서,

상기 서버는,

비전 검사기로부터 인쇄 회로 기판의 상기 결함 영상을 수집하는 제1 수집부;

영상처리를 통해 상기 결함 영상을 솔더 영역 또는 패키지 영역 중 어느 하나로 분류하는 제1 프로세서;

영상처리를 통해 상기 결함 영상을 정상, 과납 또는 미납 등 부품 결함 중 어느 하나로 분류하는 제2 프로세서; 및

상기 제1 프로세서를 통해 분류되는 정보 및 상기 제2 프로세서를 통해 분류되는 정보를 이용하여 상기 결함 영상을 카테고리별로 분류하고, 카테고리별로 축적하여 데이터 베이스를 생성하는 처리부를 포함하고,

상기 패키지 영역은 상기 인쇄 회로 기판의 부품 부분이고, 상기 솔더 영역은 상기 인쇄 회로 기판의 부품을 고정하기 위해 납땀을 한 부분이고,

상기 장치는 비전 검사기를 더 포함하고,

상기 비전 검사기는,

상기 인쇄 회로 기판의 영상을 촬영하는 검사부; 및

상기 영상으로부터 상기 결함 영상을 생성하는 제3 프로세서;

사용자가 상기 결함 영상을 검수하고, 수정한 목록을 수집하는 제2 수집부를 더 포함하고,

상기 제3 프로세서는 상기 목록을 이용하여 상기 결함 영상을 생성하기 위한 학습을 수행하는 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 비전 검사기는,

상기 처리부로부터 생성되는 상기 데이터 베이스를 수집하는 제2 수집부를 더 포함하고,

상기 제3 프로세서는 상기 데이터 베이스를 이용하여 상기 결함 영상을 생성하기 위한 학습을 수행하는 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 수집부는 복수의 비전 검사기로부터 각각 상기 결함 영상을 수집하여 취합하는 장치.

청구항 6

결함 영상의 자동화된 관리를 제공하는 서버의 동작을 포함하는 결함 분류 방법에 있어서,

상기 서버의 동작은,

비전 검사기로부터 인쇄 회로 기판의 결함 영상을 수집하는 단계;

영상처리를 통해 상기 결함 영상을 솔더 영역 또는 패키지 영역 중 어느 하나로 분류하는 단계;

영상처리를 통해 상기 결함 영상을 정상, 과납 또는 미납 등 부품 결함 중 어느 하나로 분류하는 단계; 및

상기 솔더 영역 또는 상기 패키지 영역 중 어느 하나로 분류되는 정보 및 상기 부품 결함 중 어느 하나로 분류되는 정보를 이용하여 상기 결함 영상을 카테고리별로 분류하고, 카테고리별로 축적하여 데이터 베이스를 생성하는 단계

를 포함하고,

상기 패키지 영역은 상기 인쇄 회로 기판의 부품 부분이고, 상기 솔더 영역은 상기 인쇄 회로 기판의 부품을 고정하기 위해 납땀을 한 부분이고,

상기 방법은 비전 검사기의 동작을 더 포함하고,

상기 비전 검사기의 동작은,

상기 인쇄 회로 기판의 영상을 촬영하는 단계;

상기 영상으로부터 상기 결함 영상을 생성하는 단계; 및

사용자가 상기 결함 영상을 검수하고, 수정한 목록을 수집하는 단계를 포함하고,

상기 결함 영상을 생성하는 단계에서, 상기 목록을 이용하여 상기 결함 영상을 생성하기 위한 학습을 수행하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 비전 검사기의 동작은,

생성되는 상기 데이터 베이스를 수집하는 단계를 더 포함하고,

상기 결함 영상을 생성하는 단계에서, 상기 데이터 베이스를 이용하여 상기 결함 영상을 생성하기 위한 학습을 수행하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 결함 영상을 수집하는 단계는 복수의 비전 검사기로부터 각각 상기 결함 영상을 수집하여 취합하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 인쇄 회로 기판의 결함을 분류하는 장치 및 방법에 연관되며, 보다 특정하게는 자동으로 인쇄 회로 기판의 결함을 분류하는 장치 및 방법에 연관된다.

배경 기술

[0002] 전자기기에서 부품의 집적도가 높아짐에 따라, 집적화에 유리한 표면 실장 공정이 인쇄 회로 기판 제조 공정의 대부분을 차지하게 되었다. 표면 실장 공정은 인쇄 회로 기판 표면에 납땀을 인쇄하고, 열풍기를 이용해 납을 용융시켜 부품을 고정시키는 제조 공정이다. 이 과정에서 다양한 변수로 인하여 미납, 미삽, 오삽, 튕스톤 등

의 공정 불량률이 발생하게 된다.

[0003] 공정 중 발생하는 결함을 지속적으로 검출하고, 결함의 종류를 분류하며, 각 결함의 원인을 분석하는 것은 제조 공정의 효율성 향상 및 생산성 증대에 필수적인 과제이다. 이에, 공정 불량률의 원인 분석을 위하여 다양한 검사 시스템이 사용되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0004] 일측에 따르면, 결함 영상의 자동화된 관리를 제공하는 서버를 포함하는 결함 분류 장치에 있어서, 상기 서버는 비전 검사기로부터 인쇄 회로 기판의 결함 영상을 수집하는 제1 수집부, 영상처리를 통해 상기 결함 영상을 슬더 영역 또는 패키지 영역 중 어느 하나로 분류하는 제1 프로세서, 영상처리를 통해 상기 결함 영상을 정상, 과납 또는 미납 등 부품 결함 중 어느 하나로 분류하는 제2 프로세서 및 상기 제1 프로세서 및 상기 제2 프로세서를 통해 분류되는 상기 결함 영상을 추적하여 데이터 베이스를 생성하는 처리부를 포함할 수 있다.

[0005] 일실시예에 따르면, 상기 장치는 비전 검사기를 더 포함하고, 상기 비전 검사기는, 상기 인쇄 회로 기판의 영상을 촬영하는 검사부; 및 상기 영상으로부터 상기 결함 영상을 생성하는 제3 프로세서를 포함할 수 있다.

[0006] 다른 일실시예에 따르면, 상기 비전 검사기는, 상기 처리부로부터 생성되는 상기 데이터 베이스를 수집하는 제2 수집부를 더 포함하고, 상기 제3 프로세서는 상기 데이터 베이스를 이용하여 상기 결함 영상을 생성하기 위한 학습을 수행할 수 있다.

[0007] 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 비전 검사기는, 사용자가 상기 결함 영상을 검수하고, 수정한 목록을 수집하는 제2 수집부를 더 포함하고, 상기 제3 프로세서는 상기 목록을 이용하여 상기 결함 영상을 생성하기 위한 학습을 수행할 수 있다.

[0008] 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 제1 수집부는 복수의 비전 검사기로부터 각각 상기 결함 영상을 수집하여 취합할 수 있다.

[0009] 다른 일측에 따르면, 결함 영상의 자동화된 관리를 제공하는 서버의 동작을 포함하는 결함 분류 방법에 있어서, 상기 서버의 동작은, 비전 검사기로부터 인쇄 회로 기판의 결함 영상을 수집하는 단계, 영상처리를 통해 상기 결함 영상을 슬더 영역 또는 패키지 영역 중 어느 하나로 분류하는 단계, 영상처리를 통해 상기 결함 영상을 정상, 과납 또는 미납 등 부품 결함 중 어느 하나로 분류하는 단계 및 분류되는 상기 결함 영상을 추적하여 데이터 베이스를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 일실시예에 따르면, 상기 방법은 비전 검사기의 동작을 더 포함하고, 상기 비전 검사기의 동작은, 상기 인쇄 회로 기판의 영상을 촬영하는 단계 및 상기 영상으로부터 상기 결함 영상을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 다른 일실시예에 따르면, 상기 비전 검사기의 동작은, 상기 데이터 베이스를 수집하는 단계를 더 포함하고, 상기 결함 영상을 생성하는 단계에서, 상기 데이터 베이스를 이용하여 상기 결함 영상을 생성하기 위한 학습을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0012] 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 비전 검사기의 동작은, 사용자가 상기 결함 영상을 검수하고, 수정한 목록을 수집하는 단계를 더 포함하고, 상기 결함 영상을 생성하는 단계에서, 상기 목록을 이용하여 상기 결함 영상을 생성하기 위한 학습을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0013] 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 결함 영상을 수집하는 단계는 복수의 비전 검사기로부터 각각 상기 결함 영상을 수집하여 취합할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 일실시예에 따른 인쇄 회로 기판의 결함 분류 과정을 도시한다.

도 2는 다른 일실시예에 따른 인쇄 회로 기판의 결함 분류 과정을 도시한다.

도 3은 일실시예에 따른 서버의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 4는 일실시예에 따른 비전 검사기의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 5는 일실시예에 따라 사용자가 비전 검사기의 결합 영상을 검수 및 수정하는 과정을 도시한다.

도 6은 일실시예에 따라 서버가 결합 영상에 대해 분류를 수행하는 과정을 도시한다.

도 7은 다른 일실시예에 따라 서버가 결합 영상에 대해 분류를 수행하는 과정을 도시한다.

도 8은 일실시예에 따른 결합 분류 과정을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하에서, 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 권리범위는 이러한 실시예들에 의 해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0016] 아래 설명에서 사용되는 용어는, 연관되는 기술 분야에서 일반적으로 보편적인 것으로 선택되었으나, 기술의 발 달 및/또는 변화, 관례, 기술자의 선호 등에 따라 다른 용어가 있을 수 있다. 따라서, 아래 설명에서 사용되는 용어는 기술적 사상을 한정하는 것으로 이해되어서는 안 되며, 실시예들을 설명하기 위한 예시적 용어로 이해되 어야 한다.
- [0017] 또한 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 설명 부분에서 상세한 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 아래 설명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가지는 의미와 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 이해되어야 한다.
- [0018] 도 1은 일실시예에 따른 인쇄 회로 기판의 결합 분류 과정을 도시한다.
- [0019] 도 1을 참조하면 비전 검사기(110)는 인쇄 회로 기판의 영상을 촬영하고, 촬영된 영상으로부터 결합 영상을 생 성할 수 있다. 결합 영상은 인쇄 회로 기판에서 검사 대상이 되는 부품 영역에 해당하는 영상이거나, 부품을 고정하고 있는 뿔 부분에 해당하는 영상일 수 있고, 둘 모두를 포함하고 있는 영상일 수 있다.
- [0020] 서버(100)가 비전 검사기(110)에서 생성되는 결합 영상을 받아, 결합 영상을 영상 처리를 통해 솔더 영역 또는 패키지 영역 중 어느 하나로 분류할 수 있다. 또한, 결합 영상을 영상 처리를 통해 납땀이 정상적으로 이루어 졌는지 판단하여 분류할 수 있다. 보다 구체적으로, 정상적으로 이루어진 경우 정상, 납땀에 이용된 납의 양이 과하여 부품을 가리는 등의 불량 발생한 경우 과납, 납땀에 이용된 납의 양이 부족하여 부품을 제대로 고정되 지 않는 등의 불량 발생한 경우 미납 등 부품 결합 중 어느 하나로 분류할 수 있다.
- [0021] 서버(100)는 이와 같이 분류되는 결합 영상들을 축적하여 데이터 베이스를 생성할 수 있다.
- [0022] 비전 검사기(110)는 서버(100)에서 축적되는 결합 영상 데이터 베이스를 전달받아, 다음 비전 검사 시에 활용할 수 있도록 결합 영상 데이터 베이스에 대한 학습을 수행할 수 있다.
- [0023] 또한, 비전 검사기(110)가 생성하는 결합 영상을 사용자(120)가 제대로 결합 영상이 생성되었는지 검수하고, 제 대로 생성되지 않은 경우 이를 수정할 수 있다.
- [0024] 이를 통해 사용자(120)가 검수 및 수정한 결합 영상에 대한 데이터 베이스가 축적될 수 있고, 비전 검사기(11 0)는 이 데이터 베이스를 전달받아, 다음 비전 검사 시에 활용할 수 있도록 결합 영상 데이터 베이스에 대한 학 습을 수행할 수 있다.
- [0025] 도 2는 다른 일실시예에 따른 인쇄 회로 기판의 결합 분류 과정을 도시한다.
- [0026] 도 2를 참조하면, 서버(200)는 복수의 비전 검사기(210, 230, 250)로부터 결합 영상을 수집할 수 있다.
- [0027] 서버(200)가 제1 비전 검사기(210)에서 생성되는 결합 영상을 받아, 결합 영상을 영상 처리를 통해 솔더 영역 또는 패키지 영역 중 어느 하나로 분류할 수 있다. 또한, 결합 영상을 영상 처리를 통해 납땀이 정상적으로 이 루어졌는지 판단하여 분류할 수 있다.
- [0028] 서버(200)는 이와 같이 분류되는 결합 영상들을 축적하여 데이터 베이스를 생성할 수 있다.
- [0029] 제1 비전 검사기(210)는 서버(200)에서 축적되는 결합 영상 데이터 베이스를 전달받아, 다음 비전 검사 시에 활 용할 수 있도록 결합 영상 데이터 베이스에 대한 학습을 수행할 수 있다.

- [0030] 또한, 제1 비전 검사기(210)가 생성하는 결함 영상을 제1 사용자(220)가 제대로 결함 영상이 생성되었는지 검수하고, 제대로 생성되지 않은 경우 이를 수정할 수 있다.
- [0031] 이를 통해 제1 사용자(220)가 검수 및 수정한 결함 영상에 대한 데이터 베이스가 축적될 수 있고, 제1 비전 검사기(210)는 이 데이터 베이스를 전달받아, 다음 비전 검사 시에 활용할 수 있도록 결함 영상 데이터 베이스에 대한 학습을 수행할 수 있다.
- [0032] 또한, 서버(200)가 제2 비전 검사기(230)에서 생성되는 결함 영상을 받아, 결함 영상을 영상 처리를 통해 슬더 영역 또는 패키지 영역 중 어느 하나로 분류할 수 있다. 또한, 결함 영상을 영상 처리를 통해 납땀이 정상적으로 이루어졌는지 판단하여 분류할 수 있다.
- [0033] 서버(200)는 이와 같이 분류되는 결함 영상들을 축적하여 데이터 베이스를 생성할 수 있다.
- [0034] 제2 비전 검사기(230)는 서버(200)에서 축적되는 결함 영상 데이터 베이스를 전달받아, 다음 비전 검사 시에 활용할 수 있도록 결함 영상 데이터 베이스에 대한 학습을 수행할 수 있다.
- [0035] 또한, 제2 비전 검사기(230)가 생성하는 결함 영상을 제2 사용자(240)가 제대로 결함 영상이 생성되었는지 검수하고, 제대로 생성되지 않은 경우 이를 수정할 수 있다.
- [0036] 이를 통해 제2 사용자(240)가 검수 및 수정한 결함 영상에 대한 데이터 베이스가 축적될 수 있고, 제2 비전 검사기(230)는 이 데이터 베이스를 전달받아, 다음 비전 검사 시에 활용할 수 있도록 결함 영상 데이터 베이스에 대한 학습을 수행할 수 있다.
- [0037] 마찬가지로, 서버(200)가 제3 비전 검사기(250)에서 생성되는 결함 영상을 받아, 결함 영상을 영상 처리를 통해 슬더 영역 또는 패키지 영역 중 어느 하나로 분류할 수 있다. 또한, 결함 영상을 영상 처리를 통해 납땀이 정상적으로 이루어졌는지 판단하여 분류할 수 있다.
- [0038] 서버(200)는 이와 같이 분류되는 결함 영상들을 축적하여 데이터 베이스를 생성할 수 있다.
- [0039] 제3 비전 검사기(250)는 서버(200)에서 축적되는 결함 영상 데이터 베이스를 전달받아, 다음 비전 검사 시에 활용할 수 있도록 결함 영상 데이터 베이스에 대한 학습을 수행할 수 있다.
- [0040] 또한, 제3 비전 검사기(250)가 생성하는 결함 영상을 제3 사용자(260)가 제대로 결함 영상이 생성되었는지 검수하고, 제대로 생성되지 않은 경우 이를 수정할 수 있다.
- [0041] 이를 통해 제3 사용자(260)가 검수 및 수정한 결함 영상에 대한 데이터 베이스가 축적될 수 있고, 제3 비전 검사기(250)는 이 데이터 베이스를 전달받아, 다음 비전 검사 시에 활용할 수 있도록 결함 영상 데이터 베이스에 대한 학습을 수행할 수 있다.
- [0042] 위와 같이 서버와 결함 영상을 주고받는 비전 검사기의 수는 제한되지 않는다.
- [0043] 도 3은 일실시예에 따른 서버의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0044] 도 3을 참조하면, 서버(300)는 제1 수집부(310), 제1 프로세서(320), 제2 프로세서(330) 및 처리부(340)를 포함할 수 있다.
- [0045] 제1 수집부(310)는 비전 검사기로부터 인쇄 회로 기판의 결함 영상을 수집할 수 있다. 제1 프로세서(320)는 제1 수집부(310)로 수집되는 결함 영상을 영상처리를 통해 슬더 영역 또는 패키지 영역 중 어느 하나로 분류할 수 있다. 패키지 영역은 부품 부분을 의미하며, 슬더 영역이란 부품을 고정하기 위해 납땀을 한 부분을 의미한다.
- [0046] 또한, 제2 프로세서(330)는 제1 수집부(310)로 수집되는 결함 영상을 영상처리를 통해 부품 결함 중 어느 결함에 해당하는지에 대해 분류할 수 있다. 부품 결함으로는 납땀 과정에서, 납이 부족하여 부품이 제대로 고정되지 않는 등의 결함이 발생하는 미납, 납이 과하게 사용되어 부품을 가리는 등 부품의 기능이 제대로 발현되지 않는 결함이 발생하는 과납, 납땀을 통해 부품을 고정하는 과정에서 부품이 제 위치가 아닌 회전된 상태로 고정된 회전 등이 있을 수 있다.
- [0047] 결함이 없는 정상적인 경우에는 정상으로 분류할 수 있으며, 이 경우는 비전 검사기가 인쇄 회로 기판의 결함으로 잘못 판단한 것으로 볼 수 있다.
- [0048] 서버는 결함 종류 뿐만 아니라 정상인 경우도 분류할 수 있으며, 이후 서버에 의해 생성되는 데이터 베이스를 비전 검사기가 학습하여, 정상 및 결함을 구분하는 비전 검사기의 성능이 더욱 향상될 수 있다.

- [0049] 비전 검사기로부터 수집되는 결함 영상은 제1 프로세서(320) 및 제2 프로세서(330)에 의해 솔더 영역 또는 패키지 영역 중 어느 하나로, 그리고 결함 종류 또는 정상 중 어느 하나로 분류되는 정보를 가지고 있을 수 있다.
- [0050] 이러한 정보를 가지고 있는 결함 영상을 서버(300)의 처리부(340)가 축적하여, 결함 영상 정보에 대한 데이터 베이스를 축적할 수 있다.
- [0051] 도 4는 일실시예에 따른 비전 검사기의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0052] 도 4를 참조하면, 비전 검사기(400)는 검사부(410), 제2 수집부(420) 및 제3 프로세서(430)를 포함할 수 있다.
- [0053] 검사부(410)는 인쇄 회로 기판의 영상을 촬영할 수 있다. 제3 프로세서(430)는 검사부(410)가 촬영한 인쇄 회로 기판의 영상에 대해, 영상 처리를 통해 결함 영상을 생성할 수 있다.
- [0054] 이 과정에서, 결함 영상을 생성하는 정확도를 보다 향상시키기 위하여 제2 수집부(420)가 결함 영상을 분류하는 기준에 대해 학습할 수 있는 학습 자료를 수집할 수 있다. 이러한 학습 자료는 서버로부터 제공받을 수 있으며, 사용자로부터 제공받을 수도 있다.
- [0055] 제3 프로세서(430)는 제2 수집부(420)가 수집하는 결함 영상을 학습하여, 이를 토대로 검사부(410)가 촬영하는 인쇄 회로 기판의 영상으로부터 보다 정확하게 결함 영상을 생성할 수 있다.
- [0056] 도 5는 일실시예에 따라 사용자가 비전 검사기의 결함 영상을 검수 및 수정하는 과정을 도시한다.
- [0057] 비전 검사기는 인쇄 회로 기판의 영상으로부터 결함 영상을 생성함에 있어, 정확도를 향상시키기 위하여 학습 자료를 수집하여, 이에 대한 학습을 수행할 수 있다. 이러한 학습 자료는 서버로부터 제공받을 수 있으며, 사용자로부터 제공받을 수도 있다.
- [0058] 도 5는 일실시예에 따라 비전 검사기가 사용자로부터 학습 자료를 제공받을 수 있도록, 사용자가 비전 검사기의 결함 영상을 검수하고 수정하는 과정을 나타낸다.
- [0059] 사용자는 비전 검사기가 인쇄 회로 기판 영상으로부터 생성한 결함 영상을 검수할 수 있다. 검수 과정에서 결함에 대한 분류가 제대로 이루어졌는지 확인하고, 제대로 이루어지지 않은 경우 결함에 대한 분류를 재설정하거나, 결함이 없는 정상인 것으로 결함 영상에 대한 정보를 수정할 수 있다.
- [0060] 사용자는 이러한 결함 영상의 검수 및 수정을 복수의 결함 영상에 대해 수행할 수 있으며, 이러한 복수의 결함 영상을 축적하여, 결함 영상에 대한 데이터 베이스를 축적할 수 있다.
- [0061] 비전 검사기는 사용자에게 의해 검수 및 수정을 거친 결함 영상에 대한 데이터 베이스를 전달받아, 이를 학습 자료로 이용하여 결함 영상에 대해 학습하고, 다음 비전 검사시에 학습된 기준에 따라 인쇄 회로 기판으로부터 결함 영상을 생성할 수 있어, 결함 영상 생성의 정확도를 높일 수 있다.
- [0062] 도 6은 일실시예에 따라 서버가 결함 영상에 대해 분류를 수행하는 과정을 도시한다.
- [0063] 서버는 비전 검사기가 생성하는 결함 영상을 전달받아, 이 결함 영상을 각각 솔더 영역(610) 혹은 패키지 영역(620) 중 어느 하나로 분류할 수 있다. 또한, 서버는 비전 검사기가 생성하는 결함 영상을 전달받아, 결함의 종류가 무엇인지 혹은 결함이 아닌 정상 상태인지에 대해 분류할 수 있다.
- [0064] 도 6을 참조하면 하나의 부품은 복수의 솔더 영역 및 패키지 영역을 나타내는 결함 영상을 포함하고 있을 수 있으며, 서버는 각 결함 영상에 대해 정상 여부 혹은 결함 종류를 분류하여, 각 결함 영상은 분류되는 정보를 가질 수 있다.
- [0065] 도 7은 다른 일실시예에 따라 서버가 결함 영상에 대해 분류를 수행하는 과정을 도시한다.
- [0066] 도 6에서 설명한 바와 같이, 서버는 비전 검사기가 생성하는 결함 영상을 전달받아, 이 결함 영상을 각각 솔더 영역 혹은 패키지 영역 중 어느 하나로 분류할 수 있으며 또한, 각 결함 영상의 정상 상태 및 결함 종류에 대해 분류할 수 있다. 이렇게 분류되는 정보를 갖고 있는 결함 영상은 각 상태에 따라 서버에 의해 자동 분류될 수 있다. 즉 같은 카테고리로 묶이도록 분류될 수 있다.
- [0067] 서버는 결함 상태에 따라 분류되는 결함 영상을 같은 카테고리로 묶어 데이터 베이스를 형성하고, 형성되는 데이터 베이스를 비전 검사기에게 제공할 수 있다.
- [0068] 도 8은 일실시예에 따른 결함 분류 과정을 나타내는 순서도이다.

- [0069] 비전 검사기는 설계 데이터를 입력(800)받아, 입력 받은 설계 데이터로부터 인쇄 회로 기판을 검사할 수 있다.
- [0070] 비전 검사기는 인쇄 회로 기판을 검사(810)하는 과정에서, 인쇄 회로 기판을 촬영하고, 촬영된 인쇄 회로 기판을 입력 받은 설계 데이터에 따라 부품들의 위치를 찾아내어 해당 부품들에 대한 이미지를 생성하는 영상처리를 수행할 수 있다.
- [0071] 비전 검사기는 인쇄 회로 기판의 영상으로부터 결함 영상을 생성(830)할 수 있다. 이 과정에서 보다 정확하게 결함 영상을 생성할 수 있도록, 학습 데이터를 수집(820)할 수 있다. 학습 데이터는 사용자로부터 제공받을 수 있으며, 서버로부터도 제공받을 수 있다. 사용자는 비전 검사기가 생성하는 결함 영상을 검수하고, 잘못 생성된 정보가 있을 경우 이를 수정(880)할 수 있고, 복수의 결함 영상에 대해 이와 같은 과정을 수행하여 검수 및 수정된 결함 영상에 대한 데이터 베이스를 축적할 수 있다. 비전 검사기는 검수 및 수정된 결함 영상의 데이터 베이스를 전달받아, 이를 학습 자료로 활용하여 비전 검사를 위한 학습을 수행할 수 있다. 학습 이후, 다음 비전 검사 시 이를 활용하여 인쇄 회로 기판 영상으로부터 결함 영상을 생성할 수 있다.
- [0072] 클라우드 시스템-이하, 서버-은 비전 검사기가 생성한 결함 영상을 수집(840)할 수 있다.
- [0073] 서버는 수집된 결함 영상을 슬더 영역 혹은 패키지 영역 중 어느 하나로 분류(850)할 수 있다. 또한, 서버는 수집된 결함 영상을 정상, 과납, 미납 등 결함 종류 중 어느 하나로 분류하거나 결함이 없는 경우 정상 상태로 분류(860)할 수 있다. 서버에 의해 결함 영상은 결함에 대한 분류 정보를 가질 수 있다.
- [0074] 이러한 분류 정보를 가진 결함 영상을, 분류 정보에 따라 서버는 같은 분류 정보를 갖는 결함 영상끼리 하나의 카테고리로 묶는 과정을 수행할 수 있고, 이러한 과정을 통해 결함 영상에 대한 데이터 베이스를 축적하여, 결함 학습 모델 데이터 베이스를 생성(870)할 수 있다.
- [0075] 서버로부터 생성되는 데이터 베이스는 비전 검사기에게 제공되어, 비전 검사기는 결함 영상 생성을 위한 학습 자료로 활용할 수 있다.
- [0076] 서버가 결함 영상을 수집(840)하는 과정에서 복수의 비전 검사기로부터 결함 영상을 수집하여, 결함 영상에 대한 데이터 베이스를 축적할 수 있다.
- [0077] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(configuration)도 가능하다.
- [0078] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0079] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판

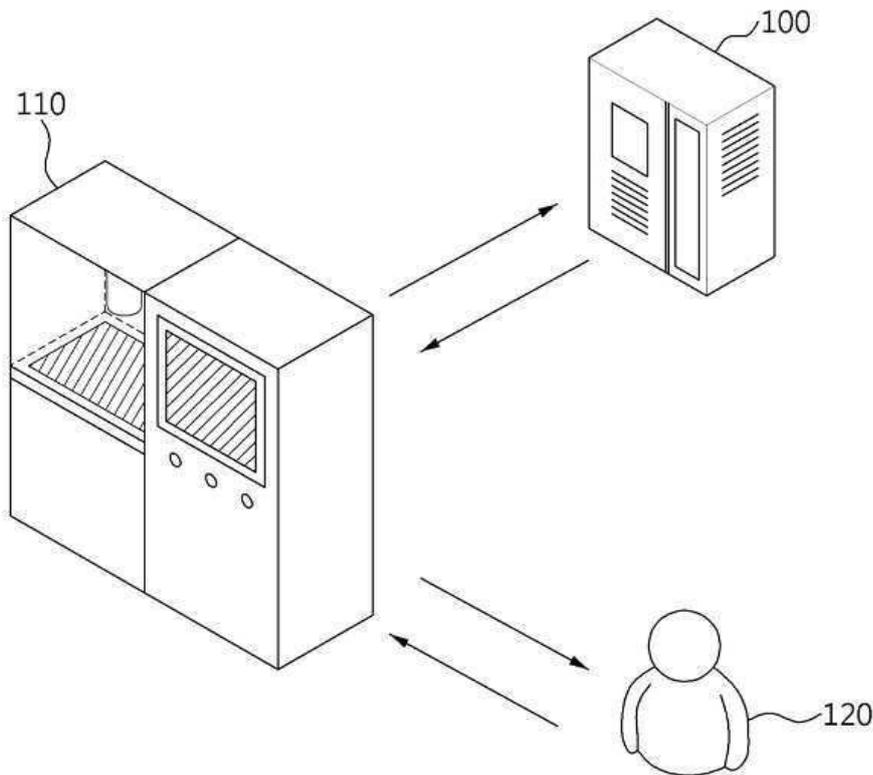
독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0080] 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

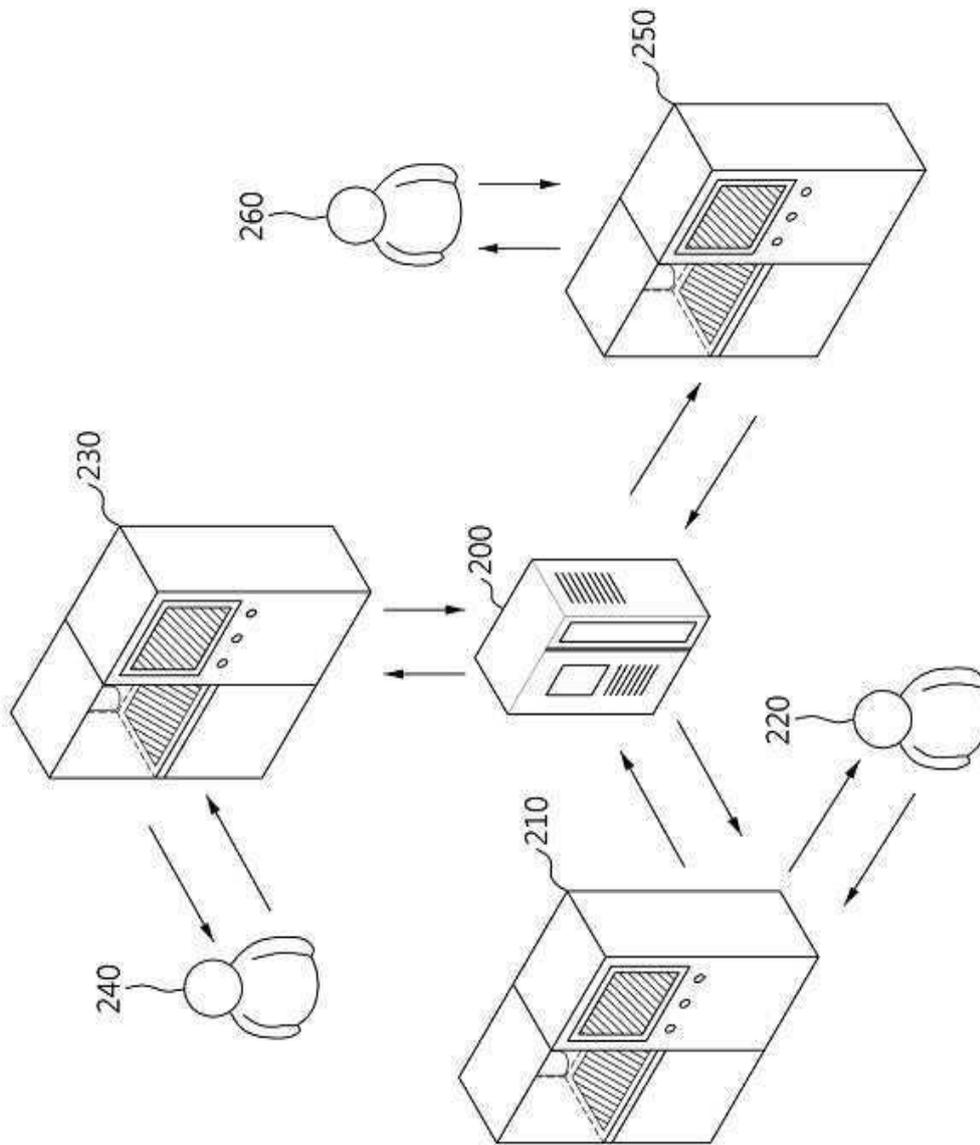
[0081] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

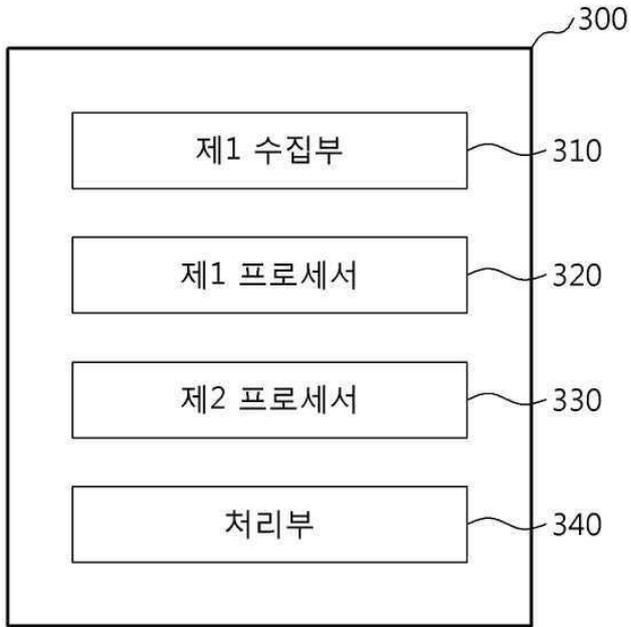
도면1



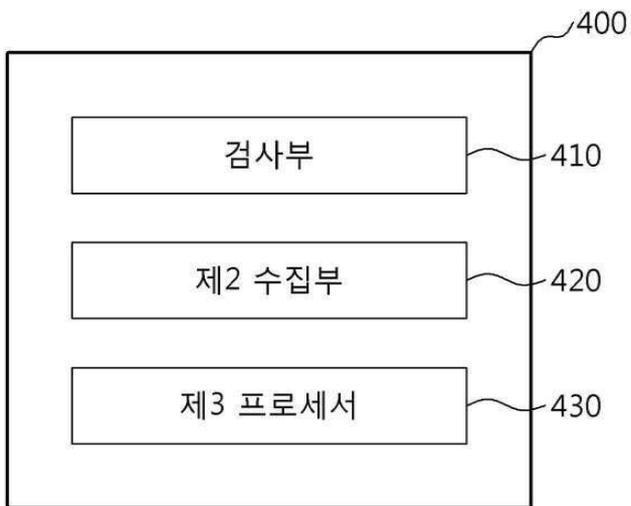
도면2



도면3



도면4



도면5

SMT Inspector

Inspection

Chip Info

Part No. R21

Size 0603

Type Register

Side TOP

Inspection

Result 오삽

Adjustment

정상

오삽

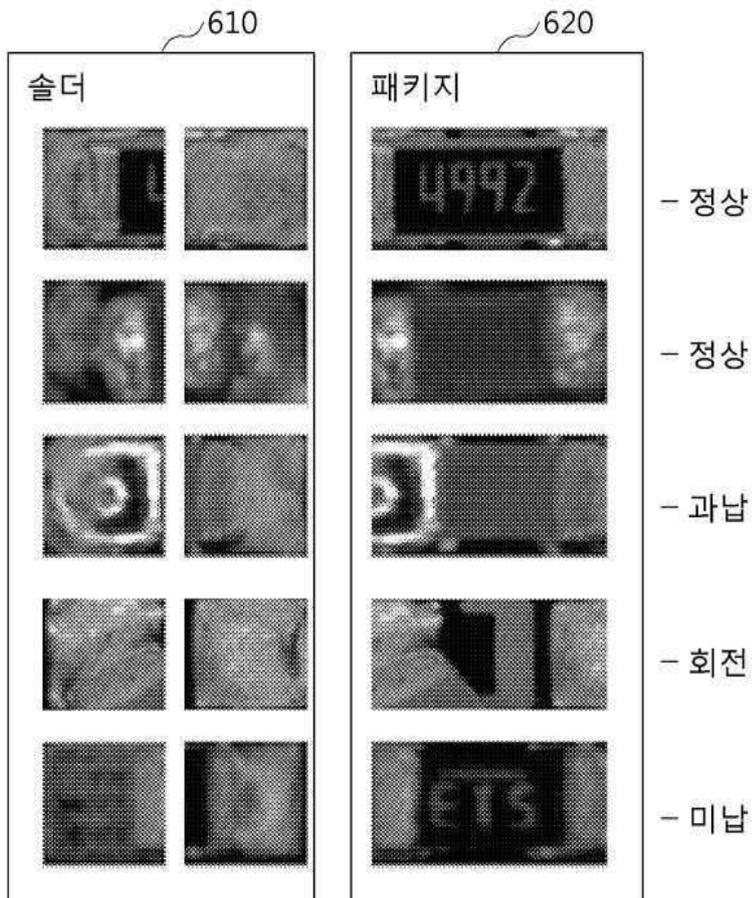
정상

통수전

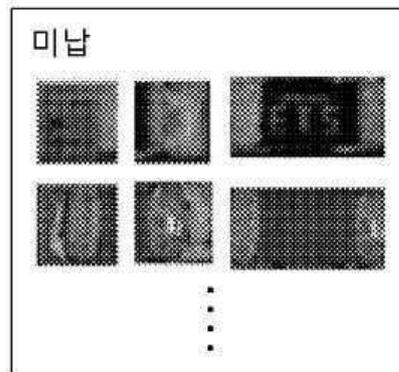
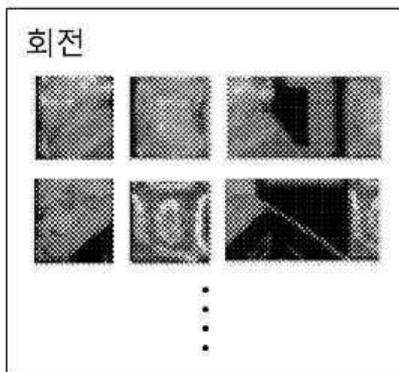
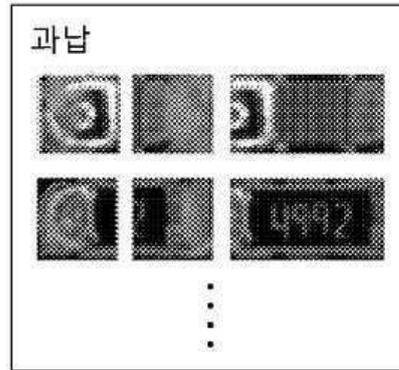
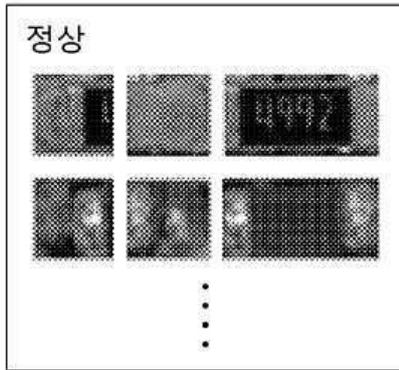
OK

PCB Name : Robotics_Test_2 Inspection : R21 (21/180) State : Testing...

도면6



도면7



도면8

