

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ G01N 21/88	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특 1999-0087848 1999년 12월 27일
(21) 출원번호	10-1999-0001753	
(22) 출원일자	1999년 01월 21일	
(30) 우선권주장	150313/1998 1998년 05월 29일 일본(JP)	
(71) 출원인	150314/1998 1998년 05월 29일 일본(JP) 가부시키가이샤 심 나카지마, 마사끼	
(72) 발명자	일본국, 236-0004, 가나가와켄, 요코하마시, 가나자와꾸, 후쿠우라 1-1-1 다카마츠, 테루마사 일본국, 236-0004, 가나가와켄, 요코하마시, 가나자와꾸, 후쿠우라, 1-1-1 코지마, 유끼후미 일본국, 236-0004, 가나가와켄, 요코하마시, 가나자와꾸, 후쿠우라, 1-1-1 하시모토, 미네오	
(74) 대리인	일본국, 236-0004, 가나가와켄, 요코하마시, 가나자와꾸, 후쿠우라, 1-1-1 문장화	

심사청구 : 없음

(54) 검사영역작성방법및외관검사방법

요약

본 발명의 검사영역 작성방법은 복잡하게 화상처리를 행하지 않고 단순한 처리로 신속하고 정확하게 처리가 행해진 검사대상물의 특정영역만을 추출해서 검사영역을 작성한다.

본 발명의 방법은 처리전에 검사대상물을 활상하는 스텝과, 처리전에 활상된 화상으로부터 특정휘도의 검사후보영역을 추출하는 스텝과, 처리후에 상기 검사대상물을 활상하는 스텝과, 처리후에 활상한 상기 검사대상물의 화상으로부터 상기 검사후보영역의 각 휘도를 측정하는 스텝과, 처리전후의 상기 검사영역의 각 휘도를 비교하는 스텝과, 상기 각 검사후보중 처리 전후에 있어서 휘도가 다른 영역을 검사영역으로서 추출하는 스텝을 구비한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명에 따른 검사영역 작성방법의 제 1실시예를 도시한 플로우차트,
- 도 2는 도 1에 도시한 검사영역 작성방법에 있어서 윈도우 생성의 일례를 도시한 개략도,
- 도 3은 본 발명에 따른 검사영역작성방법의 제 2실시예를 도시한 플로우차트,
- 도 4는 도 3에 도시한 검사영역 작성방법에 있어서 차화상에 의거한 검사영역생성을 상세하게 설명하는 플로우차트,
- 도 5는 본 발명에 따른 외관검사방법의 일실시예를 도시한 플로우차트이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- S1 : 제1 활상스텝 S2 : 제1 추출스텝
- S3 : 제2 활상스텝 S4 : 측정스텝

- S5 : 비교스텝 S6 : 제2 추출스텝
- S11: 제1 활상스텝 S12: 제2 활상스텝
- S13: 생성스텝 S1': 제1 활상스텝
- S2': 제2 활상스텝 S3': 차화상 생성스텝
- S4': 불필요 화소제거스텝 S5': 판단스텝

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 검사대상물, 특히 프린트 기판의 검사영역을 자동적으로 작성하는 검사영역 작성방법에 관한 것이다. 또한 본 발명은 검사대상물, 특히 프린트 기판을 외관검사하는 외관검사방법에 관한 것이다.

프린트 기판과 같은 검사대상물의 검사를 자동적으로 행하는 방법에 대해서 많이 시도되어 있다. 일반적으로, 프린트 기판과 같은 검사대상물의 검사는 프린트 기판 중의 검사하여야 할 영역을 특정해서 행한다. 검사영역을 특정하지 않고, 프린트 기판전체를 검사하는 것은 비현실적이고, 검사정밀도를 저하시키기 때문이다. 따라서, 일반적인 검사장치에서는 작업자가 카메라에 의해 활상한 화상을 표시화면에서 확인하면서 하나하나의 검사영역을 설정하도록 설계되어 있다. 이 경우에는, 작업자가 화면상에 검사하여야 할 영역이라고 생각되는 영역에 대해 검사용의 윈도우를 설정한다. 카메라로 활상하고 있는 구역의 경계부분에 검사하여야 할 영역이 존재할 경우에는 작업자가 그 구역의 위치를 수동으로 변경해서 검사하여야 할 영역이 완전히 화상내에 포함되도록 하는 조작등을 행함으로써 모든 검사영역을 설정해 간다.

최근의 프린트 기판의 실장기술의 발전에 따라 프린트 기판상에 전자부품의 실장밀도가 높아지고, 또한 전자부품의 소형화에 따라 프린트 기판상에 실장되는 전자부품의 납땜개소도 증가되고 있다. 이 때문에, 작업자의 시각에 의한 검사영역의 설정작업은 매우 많은 작업량이 되어 작업에는 많은 시간이 필요함과 동시에, 검사영역의 설정누락도 발생할 가능성이 있다.

그래서, 검사영역을 자동적으로 작성할 수 있으면 편리할 것이다. 이러한 목적을 위하여 생각할 수 있는 방법으로서 예를 들면 프린트 기판을 영역검출센서와 같은 카메라로 활상해서 얻어진 화상에 대해 패턴인식과 같은 처리를 행함으로써 검사영역을 특정하는 방법을 들 수 있다.

그러나, 이와 같은 방법에 있어서는 패턴인식처리가 매우 복잡하고 또 정밀도가 낮기 때문에, 검사영역을 완전하게 자동화하는 것이 곤란하다. 또한 프린트 기판을 영역검출센서와 같은 카메라로 활상할 경우에는 동일한 프린트 기판을 복수의 영역으로 구획하고, 각 구획마다 화상을 활상하여야 할 필요가 있다. 따라서, 상기 구획의 경계부분에서 화상끼리를 연결시키기가 곤란하고, 이 경계부분에 검사하여야 할 영역이 존재할 경우에는 이 검사영역을 검사영역으로서 특정하는 것이 곤란하다.

한편, 프린트 기판의 검사기술에 있어서는 영역검출센서 카메라 대신에 라인검출센서 카메라를 사용하는 것도 생각할 수 있다. 라인검출센서 카메라에 의하면 프린트 기판전체의 2차원적인 화상을 얻을 수 있으므로, 이와 같이 해서 얻어진 화상을 사용해서 검사영역을 자동으로 특정해 가는 것을 생각할 수 있다.

다시 말하면, 종래에는 프린트 기판과 같은 검사대상물의 외관을 검사하려면, 카메라로 검사대상물을 활상하고, 얻어진 화상을 2진수화해서 고휘도 영역의 면적을 계산함으로써, 그 면적의 크기에 따라 판단하고 있었다. 또 프린트 기판에 대해서 크림땀납(납땜 페이스트)이 인쇄된 개소만을 검사하고 싶을 경우에는 크림땀납은 특유의 휘도값을 가진 영역을 3진수로 추출해서 그 면적, 예를 들면 추출된 영역의 면적을 계산함으로써 외관검사 판단을 행하고 있었다. 그러나, 상술한 종래의 외관검사방법은 일정범위의 휘도조건을 만족하는 영역은 모든 검사대상영역으로서 추출되고, 그 면적을 계산하기 때문에 실제적으로는 검사영역에는 없는 영역까지도 외관검사 판단이 행해진다는 불편함이 있었다. 예를 들면, 크림땀납 영역만을 검사대상으로 하고 싶을 경우에 있어서도 그 휘도가 크림땀납의 휘도와 유사한 것이 있는 실크스킨 인쇄부분, 동박(copper foil)부분 또는 기판의 패턴부분 등도 검사대상영역으로서 추출되는 것을 충분히 생각할 수 있다.

이와 같은 경우에는, 잘못 판단이 행해질 뿐만 아니라, 불필요한 계산 및 판단 등의 처리가 행해지기 때문에, 판정에 요하는 시간이 길어져서 불합리하다. 한편, 실제적으로는 이들의 검사대상영역이 없는 영역에 대해서는 작업자가 모니터를 보면서 수동으로 배제해서 실제의 검사대상영역만을 검사하는 방법도 생각할 수 있으나, 이 처리도 많은 시간을 필요로 한다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 사정을 감안해서 이루어진 것으로서, 본 발명의 목적은 패턴인식과 같은 복잡한 화상 처리를 행하지 않고 프린트 기판과 같은 검사대상물의 검사를 자동적으로 작성할 수 있는 검사영역 작성 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 또 다른 목적은 프린트 기판과 같은 검사대상물의 검사를 행하여야 할 위치만을 정확하고 신속하게 추출해서 고정밀도의 외관검사를 행할 수 있는 외관검사방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 검사대상물에 대해서 소정의 처리가 행해진 특정영역만을 검사영역으로서 추출하는 검사영역작성방법을 제공한다. 상기 방법은 처리전의 검사대상물을 촬상하는 스텝과, 처리전에 촬상된 화상으로부터 특정 휘도의 검사후보영역을 추출하는 스텝을 포함한다. 상기 방법은 처리 후에 상기 검사대상물을 촬상하는 스텝과, 처리후에 촬상한 상기 검사대상물의 화상으로부터 상기 검사후보영역의 각 휘도를 측정하는 스텝을 추가로 포함한다. 또한 상기 방법은 처리 전후의 상기 검사후보영역의 각 휘도를 비교하는 스텝과, 상기 검사후보영역 중 처리 전후에 있어서 휘도가 다른 영역을 검사영역으로서 추출하는 스텝을 포함한다.

상술한 검사영역 작성방법에 있어서, 상기 특정휘도를 가진 검사후보영역을 추출하는 스텝은 특정휘도범위내의 휘도를 가진 화소그룹에 대응하는 윈도우를 생성하는 스텝과, 이들 윈도우의 위치와 크기에 대응해서 기억하는 스텝을 포함해도 된다. 이 경우에 있어서, 상기 방법은, 상기 휘도를 측정하는 스텝이 상기 각 윈도우의 휘도에 대한 화소수의 히스토그램을 계산하고, 가장 많은 화소수의 휘도를 대응하는 상기 검사후보영역의 휘도로 결정하는 스텝을 포함하고 있으면, 더욱 효과적이 된다.

또한, 본 발명은 검사대상물에 대해서 소정의 처리가 행해진 특정영역만을 검사영역으로서 추출하는 검사영역작성방법을 제공한다. 상기 방법은 처리전의 상기 검사대상물을 촬상하는 스텝과, 처리후의 상기 검사대상물을 촬상하는 스텝을 포함한다. 상기 방법은 처리 전후의 촬상된 검사대상물의 화상끼리를 감산해서 작성한 차화상에 의거해서 검사영역을 생성하는 스텝을 추가로 포함한다.

검사영역 작성방법에 있어서, 상기 검사영역을 생성하는 스텝은 상기 차화상으로 나타난 화소그룹에 대응하는 윈도우를 생성하는 스텝과, 상기 처리후의 검사대상물의 화상중 상기 윈도우에 대응하는 각 영역의 화소휘도를 측정하는 스텝과, 측정된 휘도가 처리후의 상기 특정영역의 휘도에 해당하지 않을 경우에 이들 윈도우를 제외하고 나머지 윈도우에 대응하는 영역을 검사영역으로 추출하는 스텝을 포함해도 된다.

상술한 검사영역 작성방법에 있어서, 상기 검사대상물은 프린트 기판이고, 상기 처리는 크림땀납인쇄처리한 것이어도 된다.

또한, 본 발명은 검사대상물에 대해서 소정의 처리가 행해진 특정영역만을 외관검사하는 외관검사방법을 제공한다. 상기 방법은 처리전의 검사대상물을 촬상해서 그 화상을 저장하는 스텝과, 처리후의 상기 검사대상물을 촬상하는 스텝을 포함한다. 상기 방법은 처리후의 촬상된 화상 및 격납되어 있는 처리전의 화상의 한쪽을 다른 쪽으로부터 감산해서 차화상을 생성하는 스텝과, 상기 차화상으로 나타난 특정영역의 화상에 의거해서 처리의 적부를 판정하는 스텝을 추가로 포함한다.

상기 외관검사방법은 상기 처리의 적부를 판정하는 스텝이 생성된 상기 차화상 중 소정치 이하의 절대치를 가진 화소값을 제로값으로 설정하는 스텝을 포함하고 있으면, 더욱 효과적이 된다.

본 발명에 의한 검사영역 작성방법은 처리전의 촬상된 검사대상물의 화상으로부터 특정휘도를 가진 검사후보영역을 추출하고, 처리후의 촬상된 검사대상물의 화상으로부터 각 검사후보영역의 휘도를 측정하고, 상기 처리전후의 각 검사후보영역의 휘도값을 비교해서 휘도가 변화되어 있는 부분만을 검사영역으로서 추출함으로써 매우 용이하고 정확하게 검사영역을 특정지을 수 있다.

또, 특정휘도의 검사후보영역을 추출하는 작업은 특정휘도범위내의 휘도를 가진 화소그룹에 대응하는 윈도우를 생성하고, 이들 윈도우의 위치와 크기를 대응시켜서 기억시키면, 검사영역을 특정하기 위한 조사하여야 할 영역을 좁힐 수 있음과 동시에, 이들 윈도우중 휘도가 변화되어 있는 것에 의거해서 추출된 윈도우만을 검사영역으로서 특정할 수 있다.

또, 휘도를 비교하는 작업은 각 윈도우의 휘도에 대한 화소수의 히스토그램을 계산하고, 화소수와 가장 많은 휘도와 특정휘도를 비교하면, 히스토그램 중 가장 많은 화소수의 휘도와 특정휘도가 서로 다른지 여부를 판정하는 것만으로 검사영역이 있는지 여부를 판단할 수 있다.

또한, 처리전의 검사대상물을 촬상하고, 처리후의 검사대상물을 촬상하여, 처리전후의 촬상된 검사대상물의 화소끼리를 감산해서 작성한 차화상에 의거해서 검사영역을 생성하는 것에 의해서도 매우 용이하고 정확하게 검사영역을 특정할 수 있다.

상기 검사영역을 생성하는 작업에 있어서, 차화상으로 나타난 화소그룹에 대응하는 윈도우를 생성함으로써 처리영역만을 논리적으로 검사영역으로 할 수 있으나, 촬상시의 오차등에 의해서 처리 전후의 검사대상물의 화상이 어긋나 있을 경우도 고려할 수 있으며, 이 경우에는 처리되지 않은 부분도 검사영역으로 특정되는 불편도 생각할 수 있다. 그래서, 처리후의 검사대상물의 화상중, 윈도우에 대응하는 각 영역의 화소휘도를 측정하여 측정된 휘도가 처리후의 상기 특정영역의 휘도에 해당하지 않을 경우에, 이들 윈도우를 제외하고, 나머지 윈도우에 대응하는 영역을 검사영역으로서 추출함으로써, 처리된 영역만을 검사영역으로서 특정지을 수 있다.

본 발명에 따른 외관검사방법에 있어서는, 처리전후의 화상을 감산해서 차신호를 생성하므로, 처리전후에 있어서 다른 부분, 즉 처리된 영역만이 확실하게 추출된다. 그 결과, 처리된 특정영역의 휘도와 근사한 휘도를 가진 비처리영역이 존재해도, 그와 같은 영역은 차화상으로부터 말소되어서 검사대상물로부터 배제된다.

또, 차화상 중 소정치이하의 절대치를 가진 화소값을 제로값으로 설정함으로써, 예를 들면 조명변동 등의 촬상조건의 변화에 의해 양 화상에 포함된 오차를 확실하게 배제해서 처리된 특정영역만을 더욱 확실하게 추출해서 처리의 적부를 판정할 수 있다. 따라서, 처리된 특정영역만을 더욱 신뢰성있게 추출할 수 있으므로, 처리여부가 적절한 지 여부를 판단할 수 있다.

본 발명의 또 다른 목적 및 이점은 명세서로부터 명백해질 것이다. 따라서, 본 발명은 이하에서 설명하는 구성에 예시되어 있는 부품의 배열, 구조의 특징 및 엘레먼트의 결합을 포함하고, 본 발명의 개념은

청구범위에 기재되어 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명에 따른 검사영역 작성방법의 실시예에 대하여 첨부도면을 참조하여 설명한다.

이 실시예에 따른 검사영역 작성방법은 프린트 기관의 동박부분중, 크림땀납을 인쇄하는 동박부분만을 검사영역으로서 특정하는 방법이다. 도 1에 도시한 바와 같이 본 발명의 방법은 크림땀납을 인쇄하기 전의 프린트 기관(베어보드)을 촬상하는 제1 촬상스텝(S1)과, 상기 제1 촬상스텝(S1)에서 촬상된 화상으로 부터 동박을 나타내는 특정휘도 영역을 검사후보영역으로 추출하는 제1 추출스텝(S2)과, 크림땀납을 인쇄한 후의 프린트 기관을 촬상하는 제2 촬상스텝(S3)과, 상기 제2 촬상스텝(S3)에서 촬상된 화상으로부터 각 검사후보영역의 휘도를 측정하는 측정스텝(S4)과, 크림땀납의 인쇄처리 전후에 있어서의 상기 검사후보영역의 휘도를 비교하는 비교스텝(S5)과, 상기 검사후보영역 중 크림땀납의 인쇄전후에 있어서 휘도가 다른 영역을 검사영역으로서 추출하는 제2 추출스텝(S6)을 구비하고 있다.

본 발명에 따른 검사영역 작성방법은 검사영역이 되어야 할 영역이 예를 들면 프린트 기관의 동박부분인 것을 전제로 하고 있다. 즉, 프린트 기관의 동박부분은 일정한 조명(특정조명)으로부터 조사되는 일정한 광에 의해서 일정범위의 휘도(특정휘도)를 가진 영역으로서 촬상되는 것을 착안하여, 이와 같은 영역만을 제1로 추출하고 있다.

또한, 검사영역이 되어야 할 영역은 본 실시예에서는 동박부분이지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 일정 조건하에서 일정한 휘도를 가진 영역으로서 촬상할 수 있는 모든 영역이면 검사영역으로서 특정할 수 있다.

상기 제1 촬상스텝(S1)은 예를 들면 라인검출카메라를 사용해서 프린트 기관의 전체에 걸친 화상을 촬상한다.

상기 검사후보영역을 추출하는 제1 추출스텝(S2)은 상기 제1 촬상스텝(S1)에서 촬상된 화상에 의거해서 행한다. 먼저, 촬상된 화상에서 특정휘도를 가진 화소를 찾고, 이어서 상기 화상을 주사함으로써 인접한 화소가 특정휘도범위내에 배치되는 영역을 픽셀그룹으로서 식별해서 특정휘도영역(A)을 인식한다. 이것에 의해 프린트 기관의 전체 화상중에서 복수개소의 특정휘도영역(A)이 산재하는 것과 같은 형태로 추출된다.

다음에, 상기 제1 추출스텝(S2)에서는 각 특정휘도영역(A)을 검사용의 윈도우로서 기억하기 위한 처리를 행한다. 즉, 상술한 방법에 의해 추출된 상태의 각 특정휘도영역(A)은 일반적으로 복잡한 형상을 하고 있는 것이라고 생각할 수 있기 때문에, 이와 같은 복잡한 형상을 정확하게 기억하는 것은 많은 기억용량을 필요로 하는 외에 별로 의미가 없다. 그래서, 간단한 형상의 윈도우(A)로서 기억하기 위하여 예를 들면 도 2에 도시한 바와 같이 특정휘도영역(A)에 외접하는 장방형을 묘사함으로써 윈도우(W)를 작성하고, 그 위치를 예를 들면 장방형의 좌측상부 코너부의 좌표(x,y)와 2변의 길이(a,b)로서 기억한다. 상기 윈도우(W)내의 영역을 검사후보영역(B)으로 한다.

상기 측정스텝(S4)은, 상기 제2 촬상스텝(S3)에서 촬상된 화상중 각각의 검사후보영역(B)내의 화상휘도를 측정한다. 여기에서, 윈도우(W)는 상술한 바와 같이 특정휘도영역(A)에 외접하는 장방형 영역이기 때문에, 특정휘도영역(A)만을 포함하지 않고, 그 주위의 영역을 포함하는 것이다. 이 때문에, 검사후보영역(B)내의 화상휘도는 특정휘도영역(A)의 화상휘도와는 완전하게 일치하지 않는다. 그러나, 이 윈도우(W)의 대부분은 특정휘도영역(A)에 의해 점유되어 있다. 그래서, 이 검사후보영역(B)내의 모든 화소에 의거해서 휘도의 히스토그램을 계산하고, 가장 많은 회소의 휘도를 검사후보영역으로 기억한다.

상기 비교스텝(S5)은 상기 특정휘도와 상기 제1 추출스텝(S2)에서 추출되고, 상기 측정스텝(S4)에서 측정된 각 검사후보영역(B)의 휘도를 비교한다. 그 결과, 상기 측정스텝(S4)에서 측정된 검사후보영역(B)의 휘도가 특정휘도와 거의 같은 값을 표시할 경우에는, 상기 검사후보영역(B)에는 크림땀납을 인쇄 처리하지 않은 영역이라고 판단할 수 있다. 한편, 상기 측정스텝(S4)에서 측정된 상기 검사후보영역(B)의 휘도가 특정휘도와 전혀 다른 값을 표시할 경우에는 검사후보영역(B)에는 크림땀납이 인쇄처리된 영역이라고 판단할 수 있다.

또한, 본 실시예에서는 크림땀납의 인쇄처리 전의 검사후보영역(B)의 휘도로서 특정휘도를 채용하였으나, 크림땀납을 인쇄한 후의 상기 검사후보영역(B)의 휘도와 같은 경우와 같이 크림땀납을 인쇄하기 전의 휘도를 결정해도 된다. 즉, 휘도의 히스토그램을 계산해서 가장 화소수가 많은 휘도를, 상기 크림땀납을 인쇄한 후의 휘도와 비교할 수 있게 선택해도 된다.

상기 제2 추출스텝(S6)은 상기 비교스텝(S5)에서의 비교결과, 검사후보영역(B)의 휘도가 특정휘도와는 다른 휘도를 표시할 경우에, 그 영역을 검사영역으로서 추출한다. 구체적으로는 상기 제1 추출스텝(S2)에서 추출되고, 그 위치 및 크기의 데이터로서 기억된 검사후보영역(B)의 윈도우(W)중 크림땀납을 인쇄한 전후에 있어서의 휘도 변화가 없는 윈도우(W)를 배제시킨다. 따라서, 검사할 영역만의 데이터가 추출된다.

이와 같이, 본 실시예에 따른 검사영역 작성방법은 패턴인식과 같은 복잡한 화상처리를 행하지 않고 단지 휘도를 비교하는 것만으로 매우 단순한 처리에 의해 신속하고 고정밀도로 검사영역을 자동생성할 수 있다는 효과가 있다.

다음에, 본 발명에 따른 검사영역 작성방법의 제 2 실시예에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다.

이 실시예에 따른 검사영역 작성방법도 프린트 기관의 동박부분 중 크림땀납을 인쇄하는 동박부분만을 검사영역으로서 특정하는 방법이다. 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 방법은 처리전의 검사대상물을 촬상

하는 제1 활상스텝(S11)과, 처리후의 검사대상물을 활상하는 제2 활상스텝(S12)과, 처리전후의 활상된 검사대상물의 화상끼리를 감산해서 작성한 차화상에 의거해서 검사영역을 생성하는 생성스텝(S13)을 구비하고 있다.

상기 제1 활상스텝(S11) 및 제2 활상스텝(S12)은 상기 제1 실시예에 있어서의 제1 활상스텝(S1)과 같다. 즉, 동일한 기관에 대해서 크림땀납을 인쇄처리한 전후에 있어서 같은 활상조건하에서 예를 들면 라인검출센서 카메라에 의해 프린트 기관 전체에 걸친 화상을 활상하는 것이다. 제1 및 제2 활상스텝(S11, S12)에서 활상된 화상은 메모리내에 저장해둔다.

상기 생성스텝(S13)은 먼저 제1 및 제2 활상스텝(S11, S12)에서 얻어진 화상들의 차를 결정하기 위하여 상기 화상들을 감산한다(스텝 S111; 도4 참조). 구체적으로는 동일조건하에서 활상해서 제1 및 제2 활상스텝(S11, S12)에서 얻어진 화상은 크림땀납을 인쇄한 영역을 제외하고, 각 화소가 표시하는 값(예를 들면 휘도)은 이론적으로는 동일한 값이다. 따라서, 크림땀납을 인쇄한 전후에 있어서의 화상끼리를 감산함으로써 크림땀납을 인쇄한 영역만을 추출할 수 있다.

실제적으로는 위치결정 정밀도 범위내에서 프린트 기관의 편위에 의해서 완전히 동일한 활상조건을 얻기가 곤란한 경우도 많으며, 얻어지는 차화상에 이들 프린트 기관의 편위에 의한 노이즈가 생길 경우도 충분히 있다.

그래서, 이 실시예에서는 먼저 상기 생성스텝(S13)에서 차화상을 2진수화한 다음, 이 2진수화된 차화상에 산재하는 성형상으로 나타난 화소그룹의 각각에 외접하는 장방형 형상의 윈도우를 제1 실시예에 있어서의 윈도우의 생성스텝과 같은 방법으로 생성한다(S112). 그리고, 이와 같이 생성된 각 윈도우에 대응하는 영역에 대해서 상기 제2 활상스텝(S12)에서 얻어진 화상내의 화소내 휘도값을 측정한다(S113).

그 후, 각 영역의 측정된 휘도가 크림땀납을 인쇄처리한 후의 휘도에 상당하는 지 여부를 판단한다. 크림땀납을 인쇄처리한 후의 휘도는 미리 기억해둔다. 그 결과, 측정된 휘도가 기억되어 있는 휘도와는 다른 값을 나타낼 때에는 그 윈도우에 대응하는 차화상은 노이즈가 있다고 판단할 수 있다. 따라서, 이 윈도우는 배제시키고, 나머지 윈도우에 대응하는 영역을 검사영역으로서 추출한다(S114).

이와 같이 제1 실시예에 따른 검사영역 작성방법과 마찬가지로 간단한 방법에 의해 신속하고 정밀하게 검사하여야 할 영역을 자동으로 생성할 수 있다.

상기 실시예의 설명에 있어서 검사대상으로서 프린트 기관을 예로 들어서 설명하였으나, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이와 유사한 다른 임의의 검사대상물에 대해서도 적용할 수 있는 것이다.

또한, 검사영역을 특정하기 위하여 일정한 휘도를 가진 픽셀그룹에 외접하는 장방형 형상의 윈도우를 생성하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 예를 들면 상기 화소그룹에 내접하는 윈도우 또는 장방형 형상이 아닌 다른 임의의 다각형 또는 원형 등의 윈도우를 채용해도 된다.

또한, 상기 위치결정 정밀도 등의 향상에 의해 처리 전후의 화상조건을 완전히 일치시킬 수 있을 경우에는 예를 들면 차화상으로부터 형성된 윈도우를 즉시 검사영역을 나타내는 윈도우로서 특정해도 된다.

다음에, 본 발명에 따른 외관검사방법의 일례에 대해서 도 5를 참조하면서 설명한다.

이 실시예에 따른 외관검사방법은 프린트 기관의 동박부분 중, 크림땀납을 인쇄한 동박부분만을 검사영역으로서 추출해서 검사한다.

도 5에 도시한 바와 같이, 상기 방법은 제1 활상스텝(S1')과, 제2 활상스텝(S2')과, 차화상 생성스텝(S3')과, 불필요 화소제거스텝(S4')과, 판단스텝(S5')을 구비하고 있다.

상기 제1 활상스텝(S1')은 크림땀납을 인쇄하기 전의 프린트 기관(베어보드)을 활상하는 베어보드 활상스텝(S11')과, 상기 베어보드 활상스텝(S11')에서 활상된 베어보드의 화상을 메모리(도시 생략)에 저장하는 저장스텝(S12')을 구비하고 있다.

상기 제2 활상스텝(S2')에서는 크림땀납을 베어보드에 인쇄한 후의 프린트 기관을 활상한다.

상기 차화상 생성스텝(S3')은 상기 제2 활상스텝(S2')에서 얻어진 크림땀납을 인쇄한 후의 프린트 기관의 화상으로부터 상기 격납스텝(S12')에서 저장된 베어보드의 화상을 감산함으로써 양 화상의 차화상을 생성한다.

예를 들면, 동일한 조명조건등의 이상적인 조건하에서는 크림땀납을 인쇄하기 전후의 활상된 화상에 있어서 화소값이 다른 영역은 크림땀납이 인쇄된 특정영역만이라고 추정할 수 있다. 따라서, 양화상의 대응하는 화소끼리를 감산해서 얻어지는 차화상에는 상기 특정영역만이 추출된다.

상기 불필요한 화소제거스텝(S4')은 상기 차화상 생성스텝(S3')에서 얻어진 차화상에서 어떤 오차를 제거하기 위하여 행해진다.

예를 들면, 상술한 이상적인 조건하에서 제1 및 제2 활상스텝(S1', S2')이 행해지지 않았을 경우, 즉 조명조건의 변동 등에 의해 통상적으로 동일 휘도로서 얻어져야 할 화소값이 다른 휘도를 가진 화소로서 활상된 경우에 차화상에는 그 조명 변동분의 휘도가 나타나게 된다. 이 휘도값은 예를 들면 제1 활상스텝(S1')의 조명쪽이 밝을 경우에는 부(-)의 값이 되고, 반대의 경우에는 정(+)의 값이 되지만, 이들 경우에 있어서 휘도의 절대값은 작다. 따라서, 일정한 스톱값을 설정함으로써, 이들 불필요한 화소를 검사대상으로부터 제거할 수 있다.

그리고, 상기 판단스텝(S5')에서는 예를 들면 상기 차화상 생성스텝(S4')에서 얻어지며, 불필요한 화소제거스텝(S4')에서 오차가 제거된 특정영역에 상당하는 화상면적을 계산한다. 그 후, 상기 계산된 면적을 예를 들면 미리 설정해 둔 설정값과 비교한다. 상기 계산된 면적이 미리 설정된 값과 거의 같을 경우

에는 크림땀납의 인쇄가 적절하다고 판단하고, 설정값보다 과도하게 크거나, 과도하게 작으면 부적절하다고 판단한다.

발명의 효과

이 실시예에 따른 외관검사방법은 다음의 효과를 제공한다. 상기 외관검사방법에 의하면, 크림땀납 인쇄와 같은 처리 전후의 활상된 화상으로부터 차화상을 생성하여, 처리가 행해진 특정영역만을 확실하게 추출함으로써, 검사가 행해지므로, 특정영역이외의 영역을 검사대상영역으로서 처리할 염려가 없어 정확하고 신속한 검사를 행할 수 있다.

또한, 상기 실시예에서는 검사대상물로서 프린트 기판을 가정하고, 처리를 크림땀납을 인쇄하는 것을 가정해서 행하였으나, 상기 외관검사방법은 이외에 임의의 검사대상물 및 처리를 적용해도 된다. 즉, 상기 외관검사방법은 예를 들면 부품의 존재를 발견·검사하는 결품검사장치나, 결함을 검출하는 결함검사장치 및 이물의 혼입을 발견하기 위해 설계된 검사장치에 적용할 수도 있다.

또한, 상기 차화상 생성스텝에서는 크림땀납의 인쇄처리 후에 활상된 화상에서 크림땀납의 인쇄처리 전에 활상된 화상을 감산함으로써 차화상을 생성하였으나, 상기 설명과는 반대로 크림땀납의 처리전에 활상된 화상으로부터 크림땀납의 처리 후에 활상된 화상을 감산함으로써 차화상을 생성할 수도 있다.

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 검사영역 작성방법은 패턴인식과 같은 복잡하고 또 정밀도가 낮은 화상처리를 행하지 않고 일정한 처리 전후에 활상된 화상을 비교하는 것만이 요구되는 단순한 처리를 제공한다. 따라서, 검사영역의 작성에 필요한 시간을 대폭적으로 단축할 수 있음과 동시에, 검사영역의 작성 정밀도를 비약적으로 향상시킬 수 있다. 그 결과, 검사영역을 자동으로 작성할 수 있다는 효과가 있다.

또한, 본 발명에 따른 외관검사방법에 있어서는 처리 전후에 있어서의 활상된 화상을 감산해서 차화상을 생성하므로, 처리하여야 할 영역만을 확실하게 추출할 수 있다. 그 결과, 처리를 행한 특정영역의 휘도와 근사한 휘도를 가진 비처리영역이 존재해도 그와 같은 비처리영역을 검사대상물로부터 배제한 상태로 외관검사를 행할 수 있으므로, 정확하고 신속하게 검사를 실행할 수 있다는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

검사대상물에 대해서 소정의 처리가 행해진 특정영역만을 검사영역으로서 추출하는 검사영역 작성방법에 있어서,

처리전의 검사대상물을 활상하는 스텝과, 처리전에 활상된 화상으로부터 특정 휘도의 검사후보영역을 추출하는 스텝과, 처리 후에 상기 검사대상물을 활상하는 스텝과, 처리 후에 활상한 상기 검사대상물의 화상으로부터 상기 검사후보영역의 각 휘도를 측정하는 스텝과, 처리 전후의 상기 검사후보영역의 각 휘도를 비교하는 스텝과, 상기 검사후보영역 중 처리 전후에 있어서 휘도가 다른 영역을 검사영역으로서 추출하는 스텝을 구비한 것을 특징으로 하는 검사영역 작성방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 특정휘도를 가진 검사후보영역을 추출하는 스텝은 특정휘도범위내의 휘도를 가진 화소그룹에 대응하는 윈도우를 생성하는 스텝과, 이들 윈도우의 위치와 크기에 대응해서 기억하는 스텝을 구비한 것을 특징으로 하는 검사영역 작성방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 휘도를 측정하는 스텝은 상기 각 윈도우의 휘도에 대한 화소수의 히스토그램을 계산하고, 가장 많은 화소수의 휘도를 대응하는 상기 검사후보영역의 휘도로 결정하는 것을 특징으로 하는 검사영역 작성방법.

청구항 4

검사대상물에 대해서 소정의 처리가 행해진 특정영역만을 검사영역으로서 추출하는 검사영역 작성방법에 있어서,

처리전의 상기 검사대상물을 활상하는 스텝과, 처리후의 상기 검사대상물을 활상하는 스텝과, 처리 전후의 활상된 검사대상물의 화상끼리를 감산해서 작성한 차화상에 의거해서 검사영역을 생성하는 스텝을 구비한 것을 특징으로 하는 검사영역 작성방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 검사영역을 생성하는 스텝은 상기 차화상으로 나타난 화소그룹에 대응하는 윈도우

를 생성하는 스텝과, 상기 처리후의 검사대상물의 화상중 상기 윈도우에 대응하는 각 영역의 화소휘도를 측정하는 스텝과, 측정된 휘도가 처리후의 상기 특정영역의 휘도에 해당하지 않을 경우에 이들 윈도우를 제외하고 나머지 윈도우에 대응하는 영역을 검사영역으로 추출하는 스텝을 구비한 것을 특징으로 하는 검사영역 작성방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항에 있어서, 상기 검사대상물은 프린트 기관이고, 상기 처리는 크림멤납을 인쇄처리하는 것을 특징으로 하는 검사영역 작성방법.

청구항 7

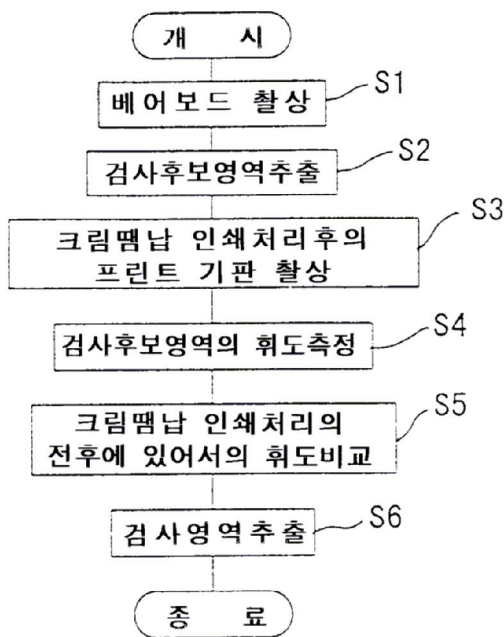
검사대상물에 대해서 소정의 처리가 행해진 특정영역만을 외관검사하는 외관검사방법에 있어서, 처리 전의 검사대상물을 활상해서 그 화상을 저장하는 스텝과, 처리 후의 상기 검사대상물을 활상하는 스텝과, 처리 후의 활상된 화상 및 저장되어 있는 처리 전의 화상의 한쪽을 다른 쪽으로부터 감산해서 차화상을 생성하는 스텝과, 상기 차화상으로 나타난 특정영역의 화상에 의거해서 처리의 적부를 판정하는 스텝을 구비한 것을 특징으로 하는 외관검사방법.

청구항 8

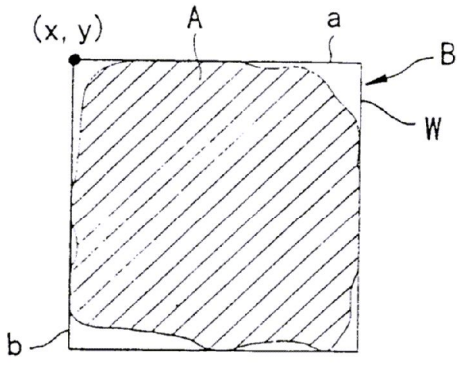
제7항에 있어서, 상기 처리의 적부를 판정하는 스텝은 생성된 상기 차화상 중 소정치 이하의 절대치를 가진 화소값을 제로값으로 설정하는 스텝을 구비한 것을 특징으로 하는 외관검사방법.

도면

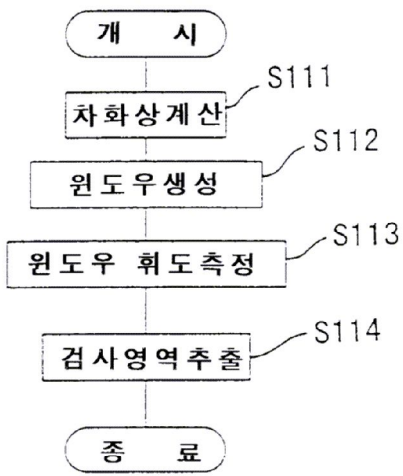
도면1



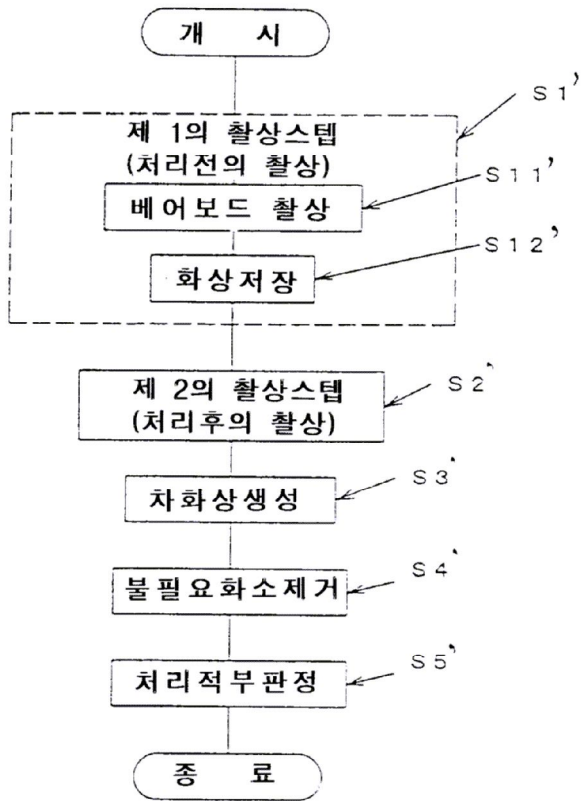
도면2



도면3



도면4



도면5

