



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0103466
(43) 공개일자 2007년10월23일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) Int. Cl.
G01N 21/85(2006.01) A61J 3/00(2006.01)
G06T 1/00(2006.01) G06T 7/60(2006.01)
A61J 3/00(2006.01) G06T 1/00(2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2007-7019019
(22) 출원일자 2007년08월20일
심사청구일자 2007년08월20일
변역문제출일자 2007년08월20일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/302973
국제출원일자 2006년02월20일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2006/090671
국제공개일자 2006년08월31일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2005-00048032 2005년02월23일 일본(JP)
JP-P-2005-00048033 2005년02월23일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
마쯔시타 일렉트릭 워크, 리미티드
일본 오사카 571-8686 카도마-시 오야자 카도마 1048</p> <p>(72) 발명자
바네가스 오스카
일본 오사카 카도마-시 오야자 카도마 1048 마쯔시타 일렉트릭워크, 리미티드 내
시라사와 미쯔루
일본 오사카 카도마-시 오야자 카도마 1048 마쯔시타 일렉트릭워크, 리미티드 내</p> <p>(74) 대리인
이재민</p> |
|--|---|

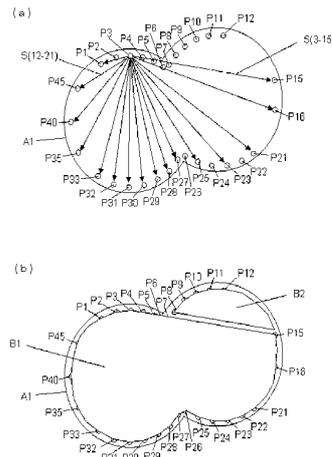
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 입상물체의 검사방법 및 그 방법을 실시하는 검사장치

(57) 요약

입상(粒狀)물체의 검사방법 및 그 방법을 실시하는 검사장치에 있어서, 검사대상인 약제(10a, 10b)를 촬상(撮像)하고, 상기 촬상된 화상의 각 화소의 화소값을 디지털화하고, 디지털 화상내의 약제(10a, 10b)에 대응하는 매시브영역(massive regions)의 윤곽선을 따라 복수의 참조점을 분산하고, 개개의 참조점으로부터 매시브영역 내를 통하여 관찰하는 것이 가능한 다른 참조점의 수를 계산하고, 계산값이 최소의 참조점을 기준점으로 추출하고, 상기 기준점의 수를 입상물체의 개수로 계산한다. 이것에 의해, 검사대상인 복수의 입상물체가 겹치거나, 접촉해 있는 경우, 및 편면에 흠이 있는 약제가 딱바로 서있는 경우에도 정확히 입상물체의 개수를 계산하는 것이 가능하다.

도면도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

검사대상인 입상(粒狀)물체를 포함하는 촬상(撮像)영역을 촬상하고, 상기 촬상한 화상의 각 화소의 화소값을 디지털화한 디지털화상 내에서 입상물체에 대응하는 물체영역이 복수개 접촉하여 1개의 메시브영역(massive regions)을 형성하는 경우에 상기 메시브영역에서 개개의 상기 물체영역을 분리하는 것에 의해, 촬상영역 내에 존재하는 입상물체를 검사하는 입상물체의 검사방법에 있어서, 상기 디지털화상에서 상기 메시브영역을 화상처리의 대상영역으로 추출하는 제 1의 추출처리와, 상기 제 1의 추출처리에 의해 추출된 대상영역의 내측에서 상기 대상영역의 윤곽선을 따라 복수의 참조점을 분산하여 설정하는 설정처리와, 상기 설정처리에 의해 설정된 개개의 참조점에 대하여 상기 참조점에서 상기 대상영역의 영역 내를 통하여 관찰하는 것이 가능한 다른 참조점의 수를 계산하는 계수(計數)처리와, 상기 대상영역에 존재하는 복수의 참조점에서 상기 계수처리에 의한 계수값이 최소의 참조점을 기준점으로 추출하는 제 2의 추출처리와, 상기 제 2의 추출처리에 의해 추출된 기준점에서 상기 대상영역의 영역 내를 통하여 보는 것이 가능한 참조점을 모두 선택하고, 선택된 참조점 및 상기 기준점 사이를 서로 연결하여 생긴 영역을 입상물체의 물체영역으로 추출하는 제 3의 추출처리와, 상기 제 3의 추출처리에 의해 추출된 대상영역에서 상기 물체영역을 제외한 영역을 새로운 대상영역으로 추출하는 제 4의 추출처리를 구비하고 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복하여 실행하는 것에 의해 추출된 기준점의 수를 입상물체의 개수로 계산하는 것을 특징으로 하는 입상물체의 검사방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복하여 실행하는 것에 의해 추출된 복수의 기준점 각각에 대하여, 상기 제 1의 추출처리에 의해 추출된 대상영역의 영역 내를 통하여 상기 기준점 내의 1점만을 관찰하는 것이 가능한 모든 참조점을 해당하는 기준점에 속하는 기준점소속 참조점으로 추출하는 제 5의 추출처리를 구비하고, 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복하여 실행하는 것에 의해 추출된 기준점과 상기 제 5의 추출처리에 의해 추출된 해당하는 기준점에 속하는 모든 기준점소속 참조점을 상호 연결하는 연결선분(線分)을 생성하고, 상기 추출처리에 의해 생성된 모든 연결선분으로 둘러싸인 영역을 해당하는 기준점에 대응하는 물체영역으로 하는 것을 특징으로 하는 입상물체의 검사방법.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복하여 실행하는 것에 의해 추출된 복수의 기준점 각각에 대하여, 상기 제 5의 추출처리에 의해 추출된 해당하는 기준점에 속하는 모든 기준점소속 참조점 내의 2점을 상호 연결하여 연결선분을 생성하는 것을 특징으로 하는 입상물체의 검사방법.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 모든 참조점에서 상기 제 5의 추출처리로 추출된 기준점소속 참조점을 제외한 참조점을 미판별 참조점으로 추출하는 제 6의 추출처리를 구비하고, 상기 제 6의 추출처리에서 추출된 해당하는 미판별 참조점에서 상기 제 1의 추출처리에 의해 추출된 대상영역의 영역 내를 통하여 관찰하는 것이 가능한 물체영역을 해당하는 미판별 참조점에 대응하는 물체영역으로 결정하고, 상기 결정에 의해 결정된 물체영역에 대응하는 기준점과 기준점소속 참조점과 미판별 참조점 내의 2점을 상호 연결하여 연결선분을 생성하는 것을 특징으로 하는 입상물체의 검사방법.

청구항 5

제 3항에 있어서, 상기 모든 참조점에서 상기 제 5의 추출처리에서 추출된 기준점소속 참조점을 제외한 참조점을 미판별 참조점으로 추출하는 제 6의 추출처리를 구비하고, 상기 제 6의 추출처리에서 추출된 미판별 참조점에서 방사상으로 뻗은 복수개의 탐색라인을 거의 일정한 각도를 두고 형성하고, 상기 형성에 의해 형성된 각 탐색라인이 상기 제 5의 추출처리에 의해 추출된 해당하는 기준점에 속하는 모든 기준점소속 참조점 내의 2점을 상호 연결하여 연결선분과 교차하기까지의 영역을 교차한 연결선분에 대응하는 물체영역에 추가하는 것을 특징으로 하는 입상물체의 검사방법.

청구항 6

제 2항에 있어서, 상기 모든 참조점에서 상기 제 5의 추출처리에서 추출된 기준점소속 참조점을 제외한 참조점

을 미판별 참조점으로 추출하는 제 6의 추출처리를 구비하고, 상기 제 6의 추출처리에서 추출된 해당하는 미판별 참조점에서 상기 제 1의 추출처리에 의해 추출된 대상영역의 영역 내를 통하여 관찰하는 것이 가능한 물체 영역을 해당하는 미판별 참조점에 대응하는 물체영역으로 결정하고, 상기 결정에 의해 결정된 물체영역에 대응하는 모든 기준점과 기준점 소속 참조점과 미판별 참조점 내의 2점을 서로 연결하는 연결선분을 생성하는 것을 특징으로 하는 입상물체의 검사방법.

청구항 7

제 2항에 있어서, 상기 모든 참조점에서 상기 제 5의 추출처리에서 추출된 기준점소속 참조점을 제외한 참조점을 미판별 참조점으로 추출하는 제 6의 추출처리를 구비하고, 상기 제 6의 추출처리에서 추출된 미판별 참조점에서, 방사상으로 연장하는 복수개의 탐색라인을 거의 일정한 각도를 두고 형성하고, 상기에 의해 형성된 각 탐색라인이 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복하여 실행하는 것에 의해 추출된 기준점과 상기 제 5의 추출처리에 의해 추출된 해당 기준점에 속하는 모든 기준점소속 참조점 내의 2점을 상호 연결한 연결선분과 교차하기까지의 영역을 교차한 연결선분에 대응하는 물체영역에 부가하는 것을 특징으로 하는 입상물체의 검사방법.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복하여 실행하는 것에 의해 추출된 복수의 기준점 각각에 대하여, 상기 제 1의 추출처리에 의해 추출된 대상영역의 영역 내를 통하여 상기 기준점 중 1점만을 보는 것이 가능하고, 또한 상기 대상영역의 중앙부를 사이에 두고 상기 기준점과 반대측에 있는 참조점을 형상참조점으로 추출하는 제 7의 추출처리를 구비하고, 어느 것이든 기준점에 대응하는 상기 제 7의 추출처리에 의해 추출된 형상판정점과 다른 기준점에 대응하는 형상판정점과의 사이를 각각 연결하는 연결선분 중, 적어도 일부가 상기 대상영역의 영역 밖을 통하는 경우에는, 해당하는 복수의 기준점이 다른 입상물체에 속한다고 판정하고, 상기 판정에 의해 판정된 다른 입상물체에 속하는 기준점의 수를 근거로 입상물체의 개수를 계산하는 것을 특징으로 하는 입상물체의 검사방법.

청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복하여 실행하는 것에 의해 추출된 복수의 기준점 각각에 대하여 상기 제 1의 추출처리에 의해 추출된 대상영역의 영역 내를 통하여 상기 기준점 중 1점만을 관찰하는 것이 가능하고, 또한 상기 대상영역의 중앙부를 사이에 두고 상기 기준점과 반대측에 있는 참조점을 형상판정점으로 추출하는 제 7의 추출처리와, 어느 것이든 기준점과 다른 1개의 기준점 사이를 연결하는 것에 의해 작성된 제 1 연결선분과 상기 윤곽선으로 둘러싸인 영역을 제 1 영역으로 추출하고, 상기 2개의 기준점에 대응하는 상기 제 7의 추출처리에 의해 추출된 각각의 형상판정점 사이를 연결하는 것에 의해 작성된 제 2 연결선분과 상기 윤곽선으로 둘러싸인 영역을 제 2 영역으로 추출하는 제 8의 추출처리를 구비하고, 상기 제 8의 추출처리에 의해 추출된 제 1 영역과 제 2 영역의 면적차가 소정의 기준면적보다 작은 경우에는 해당하는 2개의 기준점이 다른 입상물체에 속한다고 판정하고, 상기 판정에 의해 판정된 다른 입상물체에 속하는 기준점의 수를 근거로 입상물체의 개수를 계산하는 것을 특징으로 하는 입상물체의 검사방법.

청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 제 8의 추출처리에 의해 추출된, 제 1 영역을 형성하는 윤곽선 상의 점과 제 1 연결선분 사이의 최대거리와, 상기 제 8의 추출처리에 의해 추출된 제 2 영역을 형성하는 윤곽선상의 점과 상기 제 2 연결선분 사이의 최대거리의 차를 구하고, 그 거리차가 소정의 기준거리보다 짧은 경우는, 해당하는 2개의 기준점이 다른 입상물체에 속한다고 판정하는 것을 특징으로 하는 입상물체의 검사방법.

청구항 11

제 10항에 있어서, 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복하여 실행하는 것에 의해 추출된 기준점에 대하여 상기 제 7의 추출처리에 의해 추출된 형상판정점이 복수 추출된 경우, 상기 복수의 형상판정점들 중에서 대응하는 기준점과의 거리가 가장 긴 형상판정점을 선택하고, 선택된 형상판정점을 이용하여 상기 제 2 연결선분을 형성하는 것을 특징으로 하는 입상물체의 검사방법.

청구항 12

제 9항에 있어서, 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복하여 실행하는 것에 의해 추출된 기준점에 대하여, 상

기 제 7의 추출처리에 의해 추출된 형상판정점이 복수 추출된 경우, 상기 복수의 형상판정점들 중에서 대응하는 기준점과의 거리가 가장 긴 형상판정점을 선택하고, 선택된 형상판정점을 이용하여 상기 제 2 연결선분을 형성하는 것을 특징으로 하는 입상물체의 검사방법.

청구항 13

검사대상인 입상(粒狀)물체를 포함하는 촬상(撮像)영역을 촬상하는 촬상수단과, 상기 촬상수단 화상의 각 화소의 화소값을 디지털화 한 디지털화상 내에서 입상물체에 대응하는 물체영역이 복수개 접촉하여 1개의 메시브영역을 형성하는 경우에 상기 메시브영역에서 개개의 상기 물체영역을 분리하는 수단을 갖는 화상처리부를 구비한 입상물체의 검사장치에 있어서, 상기 화상처리부는, 상기 디지털화상에서 상기 메시브영역을 화상처리의 대상영역으로 추출하는 제 1의 추출수단과, 상기 제 1의 추출수단에 의해 추출된 대상영역의 내측에서 상기 대상영역의 윤곽선을 따라 복수의 참조점을 분산하여 설정하는 설정수단과, 상기 설정수단에 의해 설정된 개개의 참조점에 대하여 상기 참조점에서 상기 대상영역의 영역 내를 통하여 관찰하는 것이 가능한 다른 참조점의 수를 계산하는 계수(計數)수단과, 상기 대상영역에 존재하는 복수의 참조점에서 상기 계수수단에 의한 계수값이 최소의 참조점을 기준점으로 추출하는 제 2의 추출수단과, 상기 제 2의 추출수단에 의해 추출된 기준점에서 상기 대상영역의 영역 내를 통하여 관찰하는 것이 가능한 참조점을 모두 선택하고, 선택된 참조점 및 상기 참조점 사이를 서로 연결하여 생긴 영역을 입상물체의 물체영역으로 추출하는 제 3의 추출수단과, 상기 제 3의 추출수단에 의해 추출된 대상영역에서 상기 물체영역을 제외한 영역을 새로운 대상영역으로 추출하는 제 4의 추출수단과, 상기 제 2 내지 제 4의 추출수단을 반복하여 실행하는 것에 의해 추출된 기준점의 수를 근거로 입상물체의 개수를 계산하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 입상물체의 검사장치.

청구항 14

검사대상인 입상(粒狀)물체를 포함하는 촬상(撮像)영역을 촬상하는 촬상수단과, 상기 촬상수단 화상의 각 화소의 화소값을 디지털화 한 디지털화상 내에서 입상물체에 대응하는 물체영역이 복수개 접촉하여 1개의 메시브영역을 형성하는 경우에 상기 메시브영역에서 개개의 상기 물체영역을 분리하는 수단을 갖는 화상처리부를 구비한 입상물체의 검사장치에 있어서, 상기 화상처리부는, 상기 디지털화상에서 상기 메시브영역을 화상처리의 대상영역으로 추출하는 제 1의 추출수단과, 상기 제 1의 추출수단에 의해 추출된 대상영역의 내측에서 상기 대상영역의 윤곽선을 따라 복수의 참조점을 분산하여 설정하는 설정수단과, 상기 설정수단에 의해 설정된 개개의 참조점에 대하여 상기 참조점에서 상기 대상영역의 영역 내를 통하여 관찰하는 것이 가능한 다른 참조점의 수를 계산하는 계수(計數)수단과, 상기 대상영역에 존재하는 복수의 참조점에서 상기 계수수단에 의한 계수값이 최소의 참조점을 기준점으로 추출하는 제 2의 추출수단과, 상기 제 2의 추출수단에 의해 추출된 기준점에서 상기 대상영역의 영역 내를 통하여 관찰하는 것이 가능한 참조점을 모두 선택하고, 선택된 참조점 및 상기 기준점 사이를 서로 연결하여 생긴 영역을 입상물체의 물체영역으로 추출하는 제 3의 추출수단과, 상기 제 3의 추출수단에 의해 추출된 대상영역에서 상기 물체영역을 제외한 영역을 새로운 대상영역으로 추출하는 제 4의 추출수단과, 상기 제 2 내지 제 4의 추출수단을 반복하여 실행하는 것에 의해 추출된 복수의 기준점 각각에 대하여 상기 제 1의 추출수단에 의해 추출된 대상영역의 영역 내를 통하여 상기 기준점 내의 1 점만을 관찰하는 것이 가능하고, 또한 상기 대상영역의 중앙부를 사이에 두고 상기 기준점과 반대측에 있는 참조점을 형상판정점으로 추출하는 제 7의 추출수단과, 어느 것이든 기준점에 대응하는 상기 제 7의 추출처리에 의해 추출된 형상판정점과 다른 기준점에 대응하는 형상판정점 사이를 각각 연결하는 연결선분 중, 적어도 일부가 상기 대상영역의 영역 밖을 통하는 경우에는, 해당하는 복수의 기준점이 다른 입상물체에 속한다고 판정하고, 상기 판정에 의해 판정된 다른 입상물체에 속하는 기준점의 수를 근거로 입상물체의 개수를 계산하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 입상물체의 검사장치.

청구항 15

제 14항에 있어서, 상기 제 2 내지 제 4의 추출수단을 반복하여 실행하는 것에 의해 추출된 어느 것이든 기준점과 다른 1개의 기준점 사이를 연결하는 것에 의해 작성된 제 1 연결선분과 상기 윤곽선으로 둘러싸인 영역을 제 1 영역으로 추출하고, 상기 2개의 기준점에 대응하는 상기 제 7의 추출처리에 의해 추출된 각각의 형상판정점 사이를 연결하는 것에 의해 작성된 제 2 연결선분과 상기 윤곽선으로 둘러싸인 영역을 제 2 영역으로 추출하는 제 8의 추출처리와, 상기 제 8의 추출수단에 의해 추출된 제 1 영역과 제 2 영역 사이의 면적차가 소정의 기준면적보다 작은 경우는, 해당하는 2개의 기준점이 다른 입상물체에 속한다고 판정하고, 상기 판정에 의해 판정된 다른 입상물체에 속하는 기준점의 수를 근거로 입상물체의 개수를 계산하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는

입상물체의 검사장치.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은, 고품의 약제와 같은 입상(粒狀)물체의 검사를 행하는 입상물체의 검사방법 및 그 방법을 실시하는 검사장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 일반적으로, 병원 등의 의료시설에서 복수의 약제를 환자에게 투여하는 경우에는, 환자가 복용하는 약제의 종류나 개수를 틀리지 않도록 1회에 복용하는 약제는 포장재로 한 묶음씩 분포한 상태로 환자에게 제공된다. 잘못된 약제의 용량이나 투약은 심각한 부작용을 일으킬 가능성이 있고, 이것을 방지하기 위해, 약제의 구분작업이나 분포작업은 사람의 손으로 하는 것이 의무로 되어있다. 그러나, 사람의 손에 의한 구분작업이나 분포작업에 의해서도 잘못이 발생할 가능성은 있다. 그래서 이전부터 분포된 약제의 종류나 수량을 검사하는 입상물체의 검사장치가 제공되고 있다(예를 들면, 특허공보 평4-17665호 공보참조).

<3> 특허공보 평4-17665호 공보에 나타난 입상물체의 검사장치에서는, CCD카메라 등의 촬상(撮像)수단에 의해 촬상된 약제의 화상에 2치화(binanzation) 등의 데이터처리를 실시하여 얻어진 화상데이터를 화상처리하고, 화상중의 물체의 면적, 둘레길이 및 복잡도를 구하여, 면적 및 복잡도를 근거로 화상 중의 물체가 약제인지 아닌지를 판정하여, 약제의 개수를 구한다. 또한, 복잡도라는 것은 둘레길이의 제곱을 면적으로 나눈 값이다.

<4> 그러나, 분포된 복수개의 약제 일부가 부분적으로 겹쳐진 상태에서 촬상된 경우, 앞에서 서술한 입상물체의 검사장치에서는 개수의 계산 값이 부정확해 진다는 문제가 있었다. 예를 들면 도 12의 (a)에 나타난 바와 같이, 검사대(1)에 올려진 2개의 약제(10a, 10b)가 접촉해 있는 경우, 또는 같은 도면 (b), (c)에 나타난 바와 같이 2개의 약제(10a, 10b)가 겹쳐진 경우, 특허문헌 1에 나타난 입상물체의 검사장치는 물체의 면적 및 복잡도를 근거로 화상 중의 물체가 약제인지 아닌지를 판정하기 때문에, 면적이나 둘레길이를 정확하게 검출할 수 없고, 약제의 판정을 정확하게 행하는 것이 불가능했다. 또한, 도 13의 (a)에 나타난 바와 같이, 약제(10a, 10b)의 편면에 홈이 있고, 이와 같은 약제(10a, 10b)가 같은 도면 (b)에 나타난 바와 같이 똑바로 서있으면, 윤곽의 일부에 오목한 부분이 나타나기 때문에, 약제의 둘레길이를 정확하게 인식하는 것이 불가능하고, 약제의 개수를 계산하지 못할 가능성이 있었다.

<5> 상기 문제를 해결하기 위해 약제를 상측에서 촬상할 뿐만 아니라, 복수의 방향에서 촬상하는 방법을 생각할 수 있다. 그러나, 그 방법은 촬상수단을 복수 설치하거나 또는, 촬상수단을 복수의 촬상위치로 이동시키는 기구를 필요로 하기 때문에 비용증가를 초래한다는 문제가 있다.

<6> 또한, 검사대를 진동시키는 등에 의한 약제끼리의 겹침이나 접촉 등을 없앤 후, 약제를 촬상하여 화상처리를 행하는 방법도 생각할 수 있다. 그러나 이 방법은 검사대를 진동시키는 기구 등을 필요로 하기 때문에 비용증가를 초래한다는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

<7> 본 발명은, 상기 문제를 감안하여 이루어진 것으로 검사대상의 입상물체가 겹치거나 접촉해 있는 경우에도 또한, 편면에 홈이 있는 약제가 똑바로 서있는 경우에도 입상물체의 개수를 정확히 세는 것이 가능한 입상물체의 검사방법 및 그 방법을 실시하는 검사장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

<8> 본 발명의 입상물체의 검사방법은 검사대상인 입상물체를 포함하는 촬상영역을 촬상하고, 그 촬상한 영상의 각 화소의 화소값을 디지털화한 디지털화상 내에서 입상물체에 대응하는 물체영역이 복수개 접촉하여 하나의 메시브영역을 형성하는 경우에 상기 메시브영역에서 각각의 상기 물체영역을 분리하는 것에 의해 촬상영역 내에 존재하는 입상물체를 검사하는 입상물체의 검사방법으로, 상기 디지털화상에서 상기 메시브영역을 화상처리의 대상영역으로 추출하는 제 1의 추출처리와, 상기 제 1의 추출처리에 의해 추출된 대상영역의 내측에서 그 대상영역의 윤곽선을 따라 복수의 참조점을 분산하여 설정하는 설정처리와, 상기 설정처리에 의해 설정된 개개의 참조점에 대하여 상기 참조점에서 상기 대상영역의 영역 내를 통하여 관찰하는 것이 가능한 다른 참조점의 수를 세는 계수(計數)처리와, 상기 대상영역에 존재하는 복수의 참조점에서, 상기 계수처리에 의해 계수값이 최소의 참조점을 기준점으로 추출하는 제 2의 추출처리와, 상기 제 2의 추출처리에 의해 추출된 기준점에서 상기 대상영

역의 영역 내를 통하여 관찰하는 것이 가능한 참조점을 모두 선택하고, 선택된 참조점 및 상기 기준점 사이를 서로 연결하여 생기는 영역을 입상물체의 물체영역으로 추출하는 제 3의 추출처리와, 상기 제 3의 추출처리에 의해 추출된 대상영역에서 상기 물체영역을 제외한 영역을 새로운 대상영역으로 추출하는 제 4의 추출처리를 구비하고, 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복하여 실행하는 것에 의해 추출된 기준점의 수를 입상물체의 개수로 수를 세는 것이다.

- <9> 이것에 의해 디지털화상 내에서 입상물체에 대응하는 물체영역을 1개씩 분리하는 것이 가능하고, 복수의 입상물체가 접촉 또는 겹쳐진 경우에도, 추출된 기준점의 수를 근거로 입상물체의 개수를 정확하게 세는 것이 가능하다.
- <10> 또한, 본 발명은 상기 화상처리부가 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리에 의해 추출된 복수의 기준점 각각에 대하여, 상기 제 1의 추출처리에 의해 추출된 대상영역의 영역 내를 통하여, 상기 기준점 내의 1점 만을 관찰하는 것이 가능한 모든 참조점을 해당하는 기준점에 속하는 기준점소속 참조점으로 추출하는 제 5의 추출처리를 다시 행하고, 또한, 상기 기준점과 상기 제 5의 추출처리에 의해 추출된 상기 기준점에 속하는 모든 기준점소속 참조점을 각각 연결하는 연결선분(線分)을 생성하고, 생성된 모든 연결선분으로 둘러싸인 영역을 상기 기준점에 대응하는 입상물체의 물체영역으로 하여도 좋다. 이것에 의해 실제의 입상물체의 영역보다 가까운 영역을 물체영역으로서 추출하는 것이 가능하다.
- <11> 또한, 상기 연결선분의 작성에 있어서, 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복 실행하는 것에 의해 추출된 복수의 기준점 각각에 대하여 상기 제 5의 추출처리에 의해 추출된 해당 기준점에 속하는 모든 기준점소속 참조점 내의 2점을 상호 연결하는 것에 의해 생성하여도 좋다. 이것에 의해 실제 입상물체의 영역에 더욱 가까운 영역을 물체영역으로 추출하는 것이 가능하다.
- <12> 또한, 상기 연결선분의 작성에 있어서, 상기 모든 참조점에서, 상기 제 5의 추출처리로 추출된 기준점소속 참조점을 제외한 참조점을 미판별 참조점으로 추출하는 제 6의 추출처리를 행하고, 상기 제 6의 추출처리로 추출된 해당하는 미판별 참조점에서 상기 제 1의 추출처리에 의해 추출된 대상영역의 영역 내를 통하여 관찰하는 것이 가능한 물체영역을 해당하는 미판별 참조점에 대응하는 물체영역으로서 결정하고, 결정된 물체영역에 대응하는 기준점과 기준점소속 참조점과 미판별 참조점 내의 2점을 상호 연결하는 것에 의해 생성하여도 좋다. 이것에 의해 실제의 입상물체의 영역에 더욱 가까운 영역을 물체영역으로서 추출하는 것이 가능하다.
- <13> 또한, 본 발명은 화상처리부가 상기 제 6의 추출처리에서 추출된 미판별 참조점에서 방사상으로 연장된 복수개의 탐색라인을 거의 일정한 각도를 두고 형성하고, 형성된 각 탐색라인이 상기 제 5의 추출처리에 의해 추출된 해당 기준점에 속하는 모든 기준점소속 참조점 내의 2점을 상호 연결하는 연결선분과 교차하기까지의 영역을 교차한 연결선분에 대응하는 물체영역에 추가하는 것도 가능하다. 이것에 의해 미판별 참조점이 속하는 물체영역을 상기 미판별 참조점에 가장 가까운 영역으로 판단하는 것이 가능하고, 실제 입상물체의 영역에 더욱 가까운 영역을 물체영역으로 추출하는 것이 가능하다.
- <14> 또한, 본 발명은 상기 화상처리부가 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복 실행하는 것에 의해 추출된 복수의 기준점 각각에 대하여, 상기 제 1의 추출처리에 의해 추출된 대상영역의 영역 내를 통하여, 상기 기준점 1점만을 관찰하는 것이 가능하고, 동시에 상기 대상영역의 중앙부를 사이에 두고 상기 기준점과 반대측에 있는 참조점을 형상판정점으로 추출하는 제 7의 추출처리를 다시 행하고, 어느 것이든 기준점에 대응하는 상기 제 7의 추출처리에 의해 추출된 형상판정점과 다른 기준점에 대응하는 형상판정점 사이를 각각 연결하는 연결선분 중, 적어도 일부가 상기 대상영역의 영역 밖을 통하는 경우에는 상기 복수의 기준점이 다른 입상물체에 속한다고 판정하고, 판정된 다른 입상물체에 속하는 기준점의 수를 근거로 입상물체의 개수를 세어도 좋다. 이것에 의해 편면에 흠이 있는 입상물체가 서있는 경우에도, 상기 화상처리부는 상기 제 7의 추출처리에 의해 형상판정점이 추출되지 않은 것으로, 2개의 기준점은 동일한 입상물체에 속하는 것으로 판정하는 것이 가능하고, 입상물체의 개수가 2개라고 오류로 식별되는 일 없이 입상물체의 개수를 정확히 식별하는 것이 가능하다.
- <15> 상기와 같이 편면에 흠이 있는 입상물체가 서있고, 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리에 의해 기준점이 2개 추출된 경우에도, 상기 2개의 기준점이 동일한 입상물체에 속하는 것이라고 판정하는 것을 가능하게 하는 화상처리 방법에 있어서는, 상기 화상처리부가 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복하여 실행하는 것에 의해 추출된 어느 것이든 기준점과 다른 1개의 기준점 사이를 연결하는 것에 의해 작성된 제 1 연결선분과 상기 윤곽선으로 둘러싸인 영역을 제 1 영역으로 추출하고, 상기 2개의 기준점에 대응하는 제 7의 추출처리에 의해 추출된 각각의 형상판정점 사이를 연결하는 것에 의해 작성된 제 2 연결선분과 상기 윤곽선으로 둘러싸인 영역을 제 2 영역으로 추출하는 제 8의 추출처리를 다시 행하고, 추출된 제 1 영역과 제 2 영역의 면적차가 소정의 기준면적보다

도 작은 경우에는 해당하는 2개의 기준점이 다른 입상물체에 속한다고 판정하고, 판정된 다른 입상물체에 속하는 기준점의 수를 근거로 입상물체의 개수를 계산하여도 좋다.

- <16> 또한, 상기 제 8의 추출처리에 의해 추출된 제 1 영역을 형성하는 윤곽선상의 점과 상기 제 1 연결선분 사이의 최대거리와, 상기 제 8의 추출처리에 의해 추출된 제 2 영역을 형성하는 윤곽선 상의 점과 상기 제 2 연결선분 사이의 최대거리와의 거리차를 구하고, 상기 거리차가 소정의 기준점 거리보다도 짧은 경우는 해당하는 2개의 기준점이 다른 입상물체에 속한다고 판정하여도 좋다. 이것에 의해 제 1 영역 및 제 2 영역의 면적을 직접 구하는 경우보다도, 연산처리에 필요한 시간을 단축하는 것이 가능하다.
- <17> 또한, 상기 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복하여 실행하는 것에 의해 추출된 기준점에 대하여, 상기 제 7의 추출처리에 의해 추출된 형상판정점이 복수 추출된 경우는, 상기 복수의 형상판정점 중에서 대응하는 기준점과의 거리가 가장 긴 형상판정점을 선택하고, 선택된 형상판정점을 이용하여 상기 제 2 연결선분을 형성하여도 좋다. 이것에 의해 판정처리에 필요한 연산시간을 더욱 단축하는 것이 가능하다.
- <18> 그리고, 본 발명은 검사대상인 입상물체를 포함하는 촬상영역을 촬상하는 촬상수단과, 촬상수단 화상의 각 화소의 화소값을 디지털화한 디지털화상 내에서 입상물체에 대응하는 물체영역이 복수개 접촉하여 1개의 메시브영역을 형성하는 경우에 상기 메시브영역에서 개개의 상기 물체영역을 분리하는 수단을 갖는 화상처리부를 구비한 입상물체의 검사장치에 있어서, 상기 화상처리부는 상기 디지털화상에서 상기 메시브영역을 화상처리의 대상영역으로 추출하는 제 1 추출수단과, 상기 제 1의 추출수단에 의해 추출된 대상영역의 내측에서 상기 대상영역의 윤곽선을 따라 복수의 참조점을 분산하여 설정하는 설정수단과, 상기 설정수단에 의해 설정된 개개의 참조점에 대하여 상기 참조점에서 상기 대상영역의 대상 내를 통하여 관찰하는 것이 가능한 다른 참조점의 수를 계산하는 계수수단과, 상기 대상영역에 존재하는 복수의 참조점에서 상기 계수수단에 의한 계수값이 최소의 참조점을 기준점으로 추출하는 제 2의 추출수단과, 상기 제 2의 추출수단에 의해 추출된 기준점에서 상기 대상영역의 영역 내를 통하여 관찰하는 것이 가능한 참조점을 모두 선택하고, 선택된 참조점 및 상기 기준점 사이를 서로 연결하여 생기는 영역을 입상물체의 물체영역으로 추출하는 제 3의 추출수단과, 상기 제 3의 추출수단에 의해 추출된 대상영역에서 상기 물체영역을 제외한 영역을 새로운 대상영역으로 추출하는 제 4의 추출수단과, 상기 제 2 내지 제 4의 추출수단을 반복하여 이용하는 것에 의해 추출된 기준점의 수를 근거로 입상물체의 개수를 계산하는 수단을 구비한 것이다. 이것에 의해 복수의 입상물체가 접촉 또는 겹쳐진 경우에도 추출된 기준점의 수를 근거로 입상물체의 개수를 정확히 계산하는 것이 가능하다.

실시예

- <32> (실시형태 1)
- <33> 이하, 실시형태 1에 관한 입상물체의 검사방법 및 그 방법을 실시하는 검사장치에 대하여 설명한다. 도 1은 실시형태에 관한 입상물체 검사장치의 개략적 구성을 나타낸다. 상기 입상물체의 검사장치는 검사대상인 입상물체(약제(10a, 10b)로 한다)를 올려놓은 검사대(1)와 검사대(1)의 상방에 설치되어, 약제(10a, 10b)를 촬상하는 촬상수단(2, 예를 들면 CCD카메라)과, 검사대(1)에 대하여 촬상수단(2)과 같은 측에 배치된 검사대(1)에 올려진 입상물체에 빛을 조사하는 조명장치(3)와, 촬상수단(2)에 의해 촬상된 화상신호의 농담(濃淡)정보를 적절한 구분 값으로 2치화한 2치화 화상을 기억하는 화상기억부(4)와, 화상기억부(4)에 기억된 2치 화상을 화상처리하여, 개개의 입상물체에 대응하는 물체영역으로 분리하는 화상처리부(5)와, 화상처리부(5)에 의해 분리된 물체영역의 수를 근거로 입상물체의 개수를 계산하는 검사판정부(6)를 구비한다. 그리고, 상기 화상기억부(4), 화상처리부(5)와 검사판정부(6)는 화상처리·검사판정부(7)를 구성한다.
- <34> 조명장치(3)에서 조사된 빛에 의해 배경부분과 약제(10a, 10b)에 대응하는 부분과의 휘도(輝度)차가 커지게 된다. 또한, 검사대(1)의 표면은 빛의 반사율이 작아져서, 조명장치(3)가 검사대(1)에 빛을 조사하면, 촬상수단(2)에 의해 촬상되는 화상에서는 약제(10a, 10b)의 부분이 밝고, 배경(검사대(1)의 표면)의 부분이 어둡게 나타난다. 이와 같이 약제(10a, 10b)의 윤곽과 배경 사이에는 비교적 큰 휘도차가 생기고, 촬상수단(2)에서 출력되는 화상신호의 농담정보에 관한 신호 값을 2치화하는 것으로 약제(10a, 10b)의 윤곽과 배경을 용이하게 분리하는 것이 가능하다. 또한, 촬상수단(2)으로 촬상된 화상신호를 2치화하지 않고, A/D변환에 의해 다치화(多値化)하는 것으로 농담화상의 화상데이터를 화상기억부(4)에 기억시켜도 좋다. 이 농담화상을 이용하는 경우에는 미분처리 등을 적용하는 것이 가능하기 때문에, 판정 정도를 향상시키는 것이 가능하게 된다.
- <35> 촬상수단(2)에 의해 촬상된 화상신호를 2치화하여 얻은 2치 화상은 화소값이 0과 1의 두개의 값만으로 이루어진 디지털화상이고, RAM으로 이루어진 화상기억부(4)에 격납된다. 또한, 화상기억부(4)는 2치 화상의 기억영역으로

이용될 뿐만 아니라, 후술하는 각종 화상처리에 있어서, 작업용 기억영역으로도 이용된다. 화상기억(4)에 기억된 2차 화상은, 화상처리부(5)에 입력된, 이하에 설명하는 화상처리가 실시된다. 그리고, 화상처리부(5)에 있어서 약제(10a, 10b) 형상의 인식이 이루어지고, 상기 인식결과를 근거로 검사판정부(6)가 약제(10a, 10b)의 개수를 식별한다. 또한 화상처리부(5)에는 CRT나 액정디스플레이 등으로 이루어진 모니터장치(도시하지 않음)가 접속된다. 상기 모니터장치에는 활상수단(2)으로 활상된 화상이나, 2차화상처리부(도시하지 않음)에서 2차화한 2차 화상이나, 화상처리부(5)에 의한 인식결과 등이 표시된다.

- <36> 본 실시형태에 관한 입상물체의 검사방법은 예를 들면, 1개의 분포봉지에 분포하기 위한 복수개의 약제(10a, 10b)를 검사대(1) 위에 올려, 활상수단(2)에 의해 활상된 복수개의 약제(10a, 10b)의 화상으로 검사대(1) 위에 올려진 약제(10a, 10b)의 개수가 올바른 개수인지 아닌지를 판단하는 것이다. 최종적으로 개수의 판단이 이루어진 약제(10a, 10b)는 포장재에 의해 1포씩 포장된다. 포장재의 재질이 투명 또는 반투명이고, 약제(10a, 10b)를 활상수단(2)으로 활상한 때에 포장재에 의한 포장을 하지않는 경우에도 마찬가지로 약제(10a, 10b)의 윤곽을 인식하는 것이 가능한 화상을 얻을 수 있는 경우에는 미리 포장재로 포장한 약제(10a, 10b)를 검사대(1)에 올려 활상하여도 좋다.
- <37> 다음으로, 본 실시형태에 관한 입상물체의 검사방법에 있어서, 화상처리부(5)의 화상처리방법을 구체적인 예를 들어 설명한다. 도 2의 (a)는 원형의 2개의 정제(약제(10a, 10b))가, 약제(10a, 10b)의 일부가 서로 겹쳐진 상태에서 검사대(1) 위에 올려진 경우에 있어서, 화상기억부(4)에 기억된 2차 화상을 예시하고 있다. 상기 2차 화상에서는 2개의 약제(10a, 10b)에 대응하는 연속한 1개의 영역(이하, 메시브영역(A1)으로 한다)이 나타나 있다. 이와 같은 경우에 약제(10a, 10b)의 개수를 계산하기 위해서는 2차 화상 중 메시브영역(A1)에서 개개의 약제(10a, 10b)에 대응하는 영역(이하, 물체영역이라고 한다)을 분리할 필요가 있다.
- <38> 우선, 화상처리부(5)에는 화상기억부(4)에 기억된 2차 화상으로 메시브영역(A1)을 화상처리의 대상영역으로 추출하는 제 1의 추출처리가 행해진다. 그리고, 추출된 메시브영역(A1)의 윤곽선의 근방에 있는 적절한 화소를 참조점으로 설정하는 설정처리가 행해진다. 이 참조점은 메시브영역(a1)의 내측이고, 메시브영역(A1)의 윤곽선 위의 위치에, 또는 메시브영역(A1)의 윤곽선에 대하여 몇 개의 화소 내측의 위치에 거의 일정한 간격으로 분산하도록 설정된다.
- <39> 여기서, 약제(10a)에 다른 약제가 접촉하거나, 겹치거나 하는 일 없이 1개의 약제(10a) 만이 검사대(1) 위에 올려진 경우를 예로 든다. 도 2의 (c)는 원형의 1개의 정제(약제(10a))를 활상한 경우에 있어서, 화상기억부(4)에 기억된 2차 화상을 예시하고 있다. 상기 2차 화상에는 1개의 약제(10a)에 대응하는 영역(메시브영역(A2)으로 한다)이 나타나 있다. 우선, 화상처리부(5)는 메시브영역(A2)의 윤곽선을 따라 분산시킨 모든 참조점(예를 들면, P1, P2, P3, P4, P5...)을 설정하고, 각각의 참조점(P1...) 사이를 상호 연결하는 연결선분(예를 들면 S(1-20), S(2-10), S(3-15), S(5-30)...)을 작성한다. 그리고, 화상처리부(5)는 상기 연결선분 상의 각 화소의 화소값(0 또는 1)이 모두 같은 값이 되도록 연결선분의 수를 계산하는 계수처리를 행한다. 이것에 의해 각각의 참조점에 있어서, 해당하는 참조점에서 메시브영역(A2)의 영역 내를 통하여 관찰하는 것이 가능한 다른 참조점의 수가 계산된다.
- <40> 여기서 상기 메시브영역(A2)에 설정된 임의의 참조점을 참조점(Pm) 및 참조점(Pn)으로 하고, 참조점(Pn)과 참조점(Pm) 사이를 연결하는 선분을 연결선분(S(m-n))으로 한다. 상기 연결선분(S(m-n))이 메시브영역(A2) 내를 통과하고 있는 경우, 연결선분(S(m-n)) 상의 각 화소의 화소값은 모두 같은 값(0 또는 1)이 되기 때문에, 선분 상의 각 화소의 화소값을 비교하는 것에 의해, 연결선분(S(m-n))이 메시브영역(A2) 내에만 통과하고 있는지 아닌지가 판정된다. 또한, 다치(多値) 화상의 경우에는 연결선분 상의 화소의 화소값이 소정의 설정범위 내의 농도 값이면, 같은 메시브영역(A2)의 내측영역 만을 통과하고 있다고 판단된다. 도 2의 (c)예에 따르면, S(1-20), S(2-10), S(3-15), S(5-30)...는 모두 메시브영역(A2)의 내측영역 만을 통과하고 있다고 판단된다. 그리고, 모든 참조점에 있어서 해당하는 참조점에서 메시브영역(A2)의 영역 내를 통하여 관찰할 수 있는 다른 참조점의 수는 같은 값(참조점 P1...의 총수를 k로 하면 (k-1)개)이 된다.
- <41> 한편, 도 2의 (b)에 나타낸 바와 같이 부분적으로 겹쳐진 2개의 약제(10a, 10b)에서 메시브영역(A1)이 형성되어 있는 경우에 있어서도, 화상처리부(5)는 우선 메시브영역(A1)의 윤곽선을 따라 복수개의 참조점을 거의 일정한 간격으로 분산하여 배치한다. 이어서, 화상처리부(5)는 모든 참조점(예를 들면, P1, P2, P3, P11, P12...)에 대하여, 다른 참조점(예를 들면, P32, P28, P10, P25, P21...) 사이를 상호 연결하는 연결선분(예를 들면, S(1-3), S(2-28), S(3-10), S(11-25), S(12-21)...)을 형성한다. 이 경우 일부의 연결선분(예를 들면, 선분 S(3-10))은 메시브영역(A1)의 영역 밖을 통과한다. 즉, 화상처리부(5)가 메시브영역(A1)의 영역 내에 존재하는 복수

의 참조점 각각에 대하여, 해당하는 참조점에서 메시브영역(A1)의 영역 내를 통하여 관찰하는 것이 가능한 다른 참조점의 수(이하, 계수값이라고 한다.)를 계산했을 때, 약제(10a, 10b)의 겹쳐진 부분의 근방에 있는 참조점(예를 들면, 참조점 P5, P6, P25, P30 등)에는 윤곽선의 우묵한 부분이 그림자가 되어, 메시브영역(A1)의 영역 내를 통하여 관찰하는 것이 불가능한 참조점이 존재한다. 그렇기 때문에 약제(10a, 10b)의 겹친 부분의 근방에 있는 참조점의 계수값은 다른 부위에 있는 참조점에 비하여 작아진다.

<42> 따라서, 화상처리부(5)는 대상영역(메시브영역(A1))의 영역 내에 존재하는 복수의 참조점 각각에 대하여, 계수값을 구하는 계수처리를 행하고, 계수처리에 의해 얻어진 계수값을 화상기록부(4)에 기억시킨다. 하기 표 1은 도2의 (b)와 같이 분산배치된 개개의 참조점에 대하여 계수값의 일례를 나타내고 있다.

<43> [표 1]

<44>

참조점	P1	P2	P3	P4	· · · ·	Pn
계수값	15	13	10	12	· · · ·	20

<45> 앞에서 서술한 계수처리 후, 화상처리부(5)에서는 메시브영역(A1)의 영역 내에 있는 복수의 참조점에서, 계수처리에 의한 계수값(표 1 참조)이 최소가 되는 참조점을 기준점으로 추출하는 제 2의 추출처리가 행해진다. 도 2의 (b)에 나타난 예에서는 표 1 과 같이 참조점(P3)의 계수값이 가장 작아지기 때문에, 화상처리부(5)는 참조점(P3)을 기준점으로 추출한다. 또한, 계수처리의 결과 같은 입상물체의 참조점, 또는 다른 입상물체의 참조점에서 계수값이 함께 최소값이 되는 복수의 참조점이 존재하는 경우도 생각할 수 있다. 이 경우, 화상처리부(5)는 계수값이 최소의 참조점 중에서 어느 것이든 1개의 참조점을 임의로 선택하고, 이것이 기준점으로 추출되어 추출된 기준점에 대하여 후술하는 처리를 행한다. 어느 점을 기준점으로 입상물체의 개수를 계산하더라도, 결과는 같다. 한편, 상기 계수처리의 결과, 모든 참조점에 있는 계수값이 같은 경우, 예를 들면, 도 2의 (C)에 예시된 경우에는 화상처리부(5)는 상기 메시브영역(A2)이 1개의 입상물체라고 판단하고, 이후의 처리를 종료하여, 메시브영역(A2)에 대응하는 입상물체의 개수를 1개라고 판단한다.

<46> 다음으로, 상기 제 2의 추출처리에 의해 기준점(P3)이 추출되면, 도 3의 (a)와 같이 화상처리부(5)에서는 상기 기준점(P3)에서 메시브영역(A1) 내를 통하여 관찰할 수 있는 모든 참조점(예를 들면, P1, P2, P4-P7, P15-P45)을 선택하고, 기준점(P3)과 선택된 참조점 사이를 서로 연결하는 연결선분을 형성한다. 그리고, 화상처리부(5)는 상기 연결선분으로 둘러싸인 영역을 1개의 입상물체에 대응하는 물체영역(B1)으로 추출하는 제 3의 추출처리를 행한다.(도 3의 (b)참조)

<47> 계속해서, 화상처리부(5)는 메시브영역(A1)에서 물체영역(B1)을 제외한 영역을 새로운 대상영역(A3, 도시하지 않음)으로 추출하는 제 4의 추출처리를 행하고, 상기 대상영역(A3)에 존재하는 복수의 참조점(예를 들면, P8, P9...) 중에서 상기 계수처리에 의한 계수값(표 1참조)이 최소가 되는 참조점(여기서는 참조점(P10)으로 한다)을 선택하고, 상기 참조점(P10)을 새로운 기준점으로 추출한다. 새로운 기준점(P10)이 추출되면, 화상처리부(5)에서는 상기 기준점(P10)에서 대상영역(A1)의 영역 내를 통하여 관찰할 수 있는 참조점(예를 들면, P8, P9, P10...)을 모두 선택하고, 선택된 참조점과 기준점(P10) 사이를 서로 연결하여 생긴 연결선분을 형성한다. 그리고, 상기 연결선분으로 둘러싸인 영역을 1개의 물체에 대응하는 물체영역(b2)으로 추출한다(도 3의 (b)참조). 이때, 물체영역(B1, B2)을 합한 영역은 메시브영역(A1)과 거의 같게 된다. 메시브영역(A1)에서 물체영역(B1, B2)을 제외한 영역에는 참조점이 존재하지 않게 된다. 화상처리부(5)는 기준점의 추출처리를 종료하고, 검사판정부(6)에서는 추출된 기준점의 수(본 실시형태에서는 2개)를 메시브영역(A1) 내에 존재하는 입상물체의 개수로 판단한다.

<48> 상기와 같이 화상처리부(5)가 대상영역 내에 존재하는 참조점 중에서 계수값이 최소의 참조점을 기준점으로 추출하고(제 2의 추출처리), 상기 기준점에서 대상영역 내를 통하여 관찰할 수 있는 참조점 및 기준점 사이를 서로 연결해 생기는 영역을 물체영역으로 추출하고(제 3의 추출처리), 대상영역에서 물체영역을 제외한 영역을 새로운 대상영역으로서 추출하는 처리(제 4의 추출처리)를 반복하여 실행하는 것으로 메시브영역(A1)에서 물체영역(B1, B2)을 1개씩 분리하는 것이 가능하고, 복수의 입상물체가 겹쳐진 경우에도, 추출된 기준점의 수를 근거로, 입상물체의 개수를 정확하게 계산하는 것이 가능하다.

<49> (실시형태 2)

<50> 본 발명의 실시형태 2에 관한 입상물체의 검사방법 및 그 방법을 실시하는 검사장치에 대하여 설명한다. 또한, 검사장치의 구성은 실시형태 1과 마찬가지로이고, 실시형태 1과 공통하는 구성요소에는 실시형태 1 기재의 부호와

동일한 부호를 붙여 그 설명은 생략한다(이하, 동일).

- <51> 앞에서 서술한 실시형태 1에서는 기준점을 추출한 후, 그 기준점에서 관찰할 수 있는 참조점과 기준점을 연결하는 연결선분으로 둘러싸인 영역을 물체영역으로 추출했다. 그렇기 때문에, 도 3의 (b)에 나타난 물체영역(B1)에는 약제(10a)에 대응하는 영역뿐만 아니라, 약제(10b)에 대응하는 영역이 포함되어 있다. 즉, 실시형태 1에서 설명한 화상처리방법에서는, 실제 약제(10a, 10b)의 물체영역과는 멀리 떨어진 영역이 추출되어 있다. 그러나, 본 실시형태에 의하면, 화상처리부(5)가 후술하는 화상처리를 하는 것에 의해, 실제의 약제(10a, 10b)의 영역에 가까운 물체영역을 추출하는 것이 가능하다. 이것에 의해 입상물체의 개수를 더욱 정확히 계산하는 것이 가능하다.
- <52> 본 실시형태에서는 우선, 도 4의 (a)에 나타난 바와 같이, 2개의 약제(10a, 10b)가 겹쳐진 경우에 있어서, 화상처리부(5)가 실시형태 1에서 설명한 제 2 내지 제 4의 추출처리를 행하는 것에 의해, 2개의 기준점(P3, P10)을 추출한다. 그리고, 화상처리부(5)는 개개의 기준점(P3 또는 P10)에 대하여 영역 내의 모든 참조점에서 영역 내를 통하여 해당하는 기준점 내의 1점만(P3 또는 P10의 어느 것이든)을 관찰하는 것이 가능한 참조점을 모두 추출하고, 추출된 모든 참조점을 기준점소속 참조점으로 하는 제 5의 추출처리를 행한다. 구체적으로는 화상처리부(5)는 메시브영역(A1) 내에 있는 모든 참조점에 대하여, 해당하는 참조점과 기준점(P3, P10)을 각각 연결하는 2개의 연결선분을 형성하여, 2개의 연결선분 중 1개만, 연결선분 상의 각 화소의 화소값이 같으면, 그 참조점은 한편의 기준점밖에 관찰할 수 없는 참조점으로 판단한다. 여기서, 2개의 약제(10a, 10b)가 도 4의 (a)와 같이 겹쳐진 경우, 약제(10a, 10b)에 각각 대응하는 기준점(P3, P10)을 1개밖에 관찰할 수 없는 참조점은 약제(10a, 10b)가 서로 겹쳐진 부분(메시브영역(A1)의 숨은 부분)의 주변에 존재하는 것이 된다. 예를 들면, 도 4의 (a)에 있어서, 화상처리부(5)에서는 기준점(P3)에 대하여 참조점(P1, P2, P4, P5, P28, P29)을 기준점소속 참조점(G1)으로 추출하고, 기준점(P10)에 대해서는 참조점(P8, P9, P11, P12, P24, P25)을 기준점소속 참조점(G2)으로 추출한다.
- <53> 각각의 기준점(P3, P10)에 속하는 기준점소속 참조점(G1, G2)의 추출처리 후, 도 4의 (b)에 나타난 바와 같이 화상처리부(5)는 기준점(P3)과 기준점소속 참조점(G1)의 사이를 각각 연결하는 연결선분(예를 들면, S(3-1), S(3-2), S(3-4), S(3-5), S(3-28), S(3-29))을 형성하고, 상기 연결선분들을 기준점(P3)에 대응한 약제(10a)의 물체영역(B3)으로 추출한다. 또한, 기준점(P10)에 대해서도 마찬가지로, 기준점(P10)과 기준점소속 참조점(G2)의 사이를 각각 연결하는 연결선분(S(10-8), S(10-9), S(10-11), S(10-12), S(10-24), S(10-25))을 형성하고, 상기 연결선분들을 기준점(P10)에 대응한 약제(10b)의 물체영역(B4)으로 추출한다.
- <54> 이와 같이, 한편의 기준점(P3)밖에 관찰할 수 없는 기준점소속 참조점(G1)은, 상기 기준점(P3)이 속하는 입상물체의 참조점으로, 화상처리부(5)가 기준점(P3)과 대응하는 기준점소속 참조점(G1)과의 사이를 연결하는 연결선분을 기준점(P3)에 대응하는 물체영역으로 추출한다. 다른 편의 기준점(P10)에 대해서도 마찬가지로 처리를 행하고, 기준점(P10)에 대응하는 물체영역으로 추출한다. 이것에 의해 화상처리부(5)는 약제(10a, 10b)의 실제 입상물체의 영역에 가까운 영역을 물체영역으로 추출하는 것이 가능하다.
- <55> (실시형태 3)
- <56> 본 발명의 실시형태 3에 관한 입상물체의 검사방법 및 그 방법을 실시하는 검사장치에 대하여 설명한다. 본 실시형태에서는 도 5에 나타난 바와 같이, 화상처리부(5)는 2개의 약제(10a, 10b)가 겹쳐져 있는 경우에, 실시형태 1에서 설명한 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복하여 실행하는 것에 의해 2개의 기준점(P3, P10)을 추출하고, 그 후, 실시형태 2에서 설명한 제 5의 추출처리에 의해 각 기준점(P3, P10)에 각각 속하는 기준점소속 참조점(G1, G2)을 추출한다.
- <57> 다음으로, 화상처리부(5)는, 한편의 기준점(P3)에 대하여, 기준점(P3)과 기준점소속 참조점(G1) 내의 모든 참조점을 서로 연결하는 연결선분을 형성하고, 상기 연결선분들로 둘러싸인 영역(B5로 한다)을 기준점(P3)에 대응하는 약제(10a)의 물체영역으로서 추출한다. 다른 편의 기준점(P10)에 대해서는, 기준점(P10)과 기준점소속 참조점(G2) 내의 모든 참조점을 서로 연결하는 연결선분을 생성하고, 상기 연결선분들로 둘러싸인 영역(B6으로 한다)을 기준점(P10)에 대응하는 약제(10b)의 물체영역으로 추출한다. 이것에 의해, 앞에서 설명한 실시형태 2보다 더 실제 약제(10a, 10b)의 영역에 가까운 영역을 물체영역으로 추출하는 것이 가능하게 된다.
- <58> (실시형태 4)
- <59> 본 발명의 실시형태 4에 관한 입상물체의 검사방법 및 그 방법을 실시하는 검사장치에 대하여 설명한다. 앞에서 서술한 실시형태 2, 3의 화상처리방법은, 약제(10a, 10b)가 서로 접촉하거나 겹쳐져 있는 부분은 물체영역으로

추출된다. 그러나 겹쳐지지 않은 부분은 물체영역으로 추출되지 않았다. 예를 들면, 실시형태 3의 화상처리방법에서는 도 6의 (a)에 나타난 바와 같이, 개개의 약제(10a, 10b)에 각각 대응하는 영역 중, 겹쳐진 부분에만 물체영역(B5, B6)이 추출되고, 영역(C1, C2)은 물체영역으로 추출되지 않았다.

<60> 그래서, 본 실시형태에서는 화상처리부(5)가 실시형태 3에서 설명한 방법에 의해 물체영역(B5, B6)을 추출한 후에, 물체영역(B5, B6)에 속하지 않는 2개의 영역(미판정 영역(C1, C2)으로 한다.) 중의 참조점을 미판별 참조점으로 추출하는 제 6의 추출처리를 행한다. 그리고, 상기 제 6의 추출처리에 의해 추출된 미판별 참조점 각각의 참조점에서, 물체영역(B5, B6) 중 참조점에 대하여, 이하와 같은 처리를 행한다. 예를 들면, 도 6의 (b)에 나타난 바와 같이, 화상처리부(5)가 미판정영역(C1) 중 미판별 참조점(예를 들면, P30, P31, P32, P33, P34...)을 시점으로 상기 미판별 참조점들과 물체영역(B5, B6) 내의 참조점(예를 들면, P1...) 사이를 연결하는 연결선분을 형성하고, 미판별 참조점을 시점으로 하는 연결선분이 어느 것이든 물체영역을 최초로 통과하는가를 검출한다. 그리고, 화상처리부(5)는 각 미판별 참조점을 시점으로 하는 연결선분이 최초로 통과하는 물체영역을 상기 미판별 참조점이 속하는 물체영역으로 판단한다. 예를 들면, 미판정영역(C1) 내의 참조점(P30)을 시점으로, 물체영역(B5, B6) 내의 참조점(P1, P11) 사이를 연결하는 2개의 연결선분(예를 들면, S(30-1), S(30-9)...)을 형성한 경우, 어느 것이든 연결선분도 물체영역(B5)을 먼저 통하기 때문에, 화상처리부(5)는, 이 참조점(P30)이, 약제(10a)의 물체영역에 속하는 참조점이라고 판단한다.

<61> 화상처리부(5)는, 상기 처리를 미판정영역(C1, C2) 내의 모든 미판별 참조점에 대하여 실행하는 것에 의해, 모든 미판별 참조점이 어느 것이든 입상물체의 물체영역에 속하는가를 판정한다. 그리고, 개개의 미판별 참조점과 해당 미판별 참조점이 최초로 통과한 물체영역 중 참조점과의 사이를 연결하는 연결선분으로 둘러싸인 영역을 상기 물체영역(B5 또는 B6)에 포함시키는 것에 의해서, 물체영역(B5, B6)을 실제 약제(10a, 10b)에 대응하는 영역에 가까이하는 것이 가능하다.

<62> 또한, 화상처리부(5)는, 상기 처리에 의해 추출된 개개의 미판별 참조점과 해당하는 미판별 참조점과 동일한 입상물체의 물체영역에 속하는 개개의 미판별 참조점을 서로 연결하는 연결선분을 형성하고, 상기 연결선분들로 둘러싸인 영역을 각각 약제에 대응하는 물체영역(B7, B8)으로 추출하여, 실시형태 2의 처리방법으로 추출된 물체영역(B5, B6)과 새롭게 추출된 물체영역(B7, B8)을 합한 영역을 물체영역(B9, B10)으로 추출하여도 좋고(도 7 참조), 앞에서 서술한 실시형태 3 보다 더욱 실제의 약제(10a, 10b) 영역에 가까운 영역을 물체영역으로 추출하는 것이 가능하다.

<63> (실시형태 5)

<64> 본 발명의 실시형태 5에 관한 입상물체의 검사방법 및 그 방법을 실시하는 검사장치에 대하여 설명한다. 본 실시형태는, 앞에서 서술한 실시형태 4의 화상처리방법과 비교하여 미판별 참조점이 속하는 물체영역을 구하는 방법이 다르다. 실시형태 4의 화상처리방법에서는 앞에서 서술한 제 6의 추출처리에서 추출된 미판별 참조점에서 관찰할 수 있는 물체영역을 이 미판별 참조점이 속하는 물체영역으로 하고 있다. 한편, 본 실시형태의 화상처리방법에서는 도 8의 (a)에 나타난 바와 같이, 우선 어느 미판별 참조점(Pn)에서 방사상으로 연장하는 복수개의 탐색라인(예를 들면, L1, L2...L8)을 거의 일정한 각도(예를 들면, 약 45도)로 형성한다. 그리고 화상처리부(5)는 방사상으로 연장하는 복수의 탐색라인이 기준점과 그 기준점이 속하는 제 5의 추출처리로 추출된 기준점소속 참조점 사이를 연결하는 연결선분과, 최초로 교차하기까지의 영역을 최초로 교차한 연결선분에 대응하는 물체영역에 속하는 영역으로서 판단한다. 이것에 의해, 화상처리부(5)는 기준점과 그 기준점이 속하는 기준점소속 참조점 사이를 연결하는 연결선분만큼을 물체영역으로 추출할 뿐만 아니라, 미판별 참조점과 상기 연결선분 사이의 영역도 물체영역으로 추출하는 것이 가능하다.

<65> 또한, 화상처리부(5)는 어느 미판별 참조점(Pn)에서 방사상으로 연장하는 복수개의 탐색라인을 거의 일정한 각도를 두고 형성하고 있는데, 복수개의 탐색라인 일부(예를 들면, L1)는 참조점(Pn)에서 물체영역과 반대 측으로 방사되기 때문에, 상기 연결선분과 교차하는 일은 없다. 그래서, 화상처리부(5)에서는 도 8의 (b)에 나타난 바와 같이, 연결선분과 교차할 일이 없는 탐색라인(예를 들면, L1, L3으로 한다)에 대해서는, 탐색라인(L1, L3)이 매시브영역(A1)의 윤곽선(L0)에 입사(入射)하면, 상기 탐색라인(L1, L3)을 입사각도(θ_1 , θ_3)와 거의 같은 출사(出射)각도로 반사시키고, 반사한 탐색라인(L1', L3')이 최초로 교차한 연결선분까지의 영역을, 상기 연결선분이 속하는 물체영역으로 판단시켜도 좋다. 이와 같이 더욱 많은 탐색라인으로 물체영역을 추출하는 것에 의해서, 실제 입상물체의 형상에 더욱 가까운 영역을 물체영역으로 추출하는 것이 가능하게 된다. 또한 상기 처리방법에 의하면, 미판별 참조점(Pn)에 대하여 윤곽선(L0) 측의 영역까지 물체영역으로 추출가능하고, 실제 입상물체의 영역에 더욱 가까운 영역을 물체영역으로 추출하는 것이 가능하다.

- <66> (실시형태 6)
- <67> 본 발명의 실시형태 6에 관한 입상물체의 검사방법 및 그 방법을 실시하는 검사장치에 대하여 설명한다. 앞에서 서술한 실시형태 2 내지 5의 화상처리방법에서는, 실시형태 1에서 설명한 화상처리방법과 비교하여, 실제의 약제(10a, 10b) 영역에 가까운 영역을 물체영역(B5, B6) 등으로 추출하는 것이 가능하다. 그러나, 약제(10a, 10b)가 겹쳐진 부분 예를 들면, 물체영역(B5, B6)의 중간영역(도 9에 나타난 C3)은 어느 것이든 물체영역(B5, B6)에 속하는 것인가를 판단하는 것이 곤란하다. 그래서, 본 실시형태에서는 우선, 화상처리부(5)가 중간영역(C3) 내에 존재하는 개개의 참조점에서 방사상으로 연장하는 몇 개의 탐색라인을 생성한다. 그리고, 작성된 개개의 탐색라인이 최초로 교차하는 연결선분을 구하고, 상기 연결선분이 속하는 물체영역의 식별번호를 해당하는 탐색라인에 지정하여 화상기록부(4)에 기억시킨다. 그 후, 모든 탐색라인에 대하여 식별번호의 지정처리를 행한다. 화상처리부(5)는, 개개의 참조점에 대하여 해당하는 참조점을 시점으로 하는 몇 개의 탐색라인에 지정된 식별번호를 조사하고 가장 많은 식별번호의 물체영역이 해당하는 참조점에 속하는 물체영역이라고 판단한다.
- <68> 예를 들면, 도 9에 나타난 중간영역(C3) 중 참조점(P27)에서 방사상으로 연장하는 5개의 탐색라인을 생성한다. 그리고, 각 탐색라인에 물체영역(B5, B6)의 식별번호를 지정하면, 5개의 검색라인 중, 물체영역(B5)의 식별번호가 지정된 탐색라인의 수가, 물체영역(B6)의 식별번호가 지정된 탐색라인의 수보다 더 많아진다. 이 경우, 화상처리부(5)는 상기 참조점(P27)은 물체영역(B5)에 속해 있다고 판단한다. 또한, 화상처리부(5)는 중간영역(C3) 내에 존재하는 개개의 참조점에 대하여, 상기 판정처리를 행한다. 그리고, 물체영역(B5 또는, B6)에 속하는 참조점 및 기준점 내의 2개를 연결하는 연결선분을 행성하고 이 연결선분들로 둘러싸인 영역을 입상물체에 대응하는 물체영역으로 다시 추출한다. 이것에 의해 물체영역(B5, B6)의 중간영역(C3)에 있어서도, 어느 것이든 물체영역(B5, B6)에 속해 있는 것인가를 판단하는 것이 가능하다.
- <69> (실시형태 7)
- <70> 본 발명의 실시형태 7에 관한 입상물체의 검사방법 및 그 방법을 실시하는 검사장치에 대하여 설명한다. 앞에서 서술한 실시형태 1 내지 6에 의하면, 검사대상인 복수의 입상물체가 겹치거나 접촉해 있는 경우에도, 입상물체의 개수를 정확하게 계산하는 것이 가능하다. 그러나, 도 13의 (a)와 같이 약제 (10a, 10b)의 편면에 홈이 형성되어 있어서, 상기 약제(10a, 10B)들이 똑바로 서있는 경우에, 화상처리부(5)가 앞에서 서술한 실시형태에서 나타난 화상처리를 행하면, 윤곽선의 일부에 오목부가 생기기 때문에, 기준점이 2개 추출된다. 예를 들면, 실시형태 1과 같이, 기준점의 개수만큼 입상물체의 수를 식별한 경우, 약제(10a)가 서있으면 2개의 입상물체가 존재한다고 오검출될 가능성이 있다. 그러나, 본 실시형태에 의하면, 약제(10a)가 서있어도 화상처리부(5)는 정확한 입상물체의 수를 판단하는 것이 가능하다.
- <71> 본 실시형태에서는 도 10의 (a)에 나타난 바와 같이, 우선 실시형태 1에서 설명한 제 2 내지 제 4의 추출처리를 반복하여 실행하는 것에 의해, 기준점(P3 및 P10)을 추출한다. 추출된 기준점(P3, P10) 각각에 대하여 메시브영역(A1)의 영역 내에 있는 참조점(예를 들면, P1, P2 ...)에서 후술하는 처리를 행한다. 즉, 화상처리부(5)는 복수의 기준점(P3 또는 P10) 각각에 대하여 메시브영역(A1) 내에 있는 복수의 참조점(P) 중에서 메시브영역(A1)의 영역 내를 통하여, 해당하는 기준점(P3 또는 P10)만 관찰하는 것이 가능한 참조점을 모두 추출하고, 추출된 참조점 중에서 메시브영역(A1)의 중앙부를 사이에 두고 해당하는 참조점과 반대측에 있는 참조점을 형상판정점으로 추출하는 제 7의 추출처리를 행한다.
- <72> 예를 들면, 기준점(P3)에 대해서는 기준점(P3) 만을 관찰하는 것이 가능한 참조점으로서, 기준점(P3) 측에 있는 참조점(P1, P2, P4, P5)으로 이루어진 참조점군(참조점군 C4로 한다)과, 메시브영역(A1) 중앙부를 사이에 두고 반대측에 있는 참조점(P26, P27, P28)으로 이루어진 참조점군(참조점군 C5로 한다)이 추출된다. 그리고, 화상처리부(5)는 참조점군(C4)에 속하는 참조점(P26, P27, P28)을 형상판정점으로 추출한다. 같은 식으로 기준점(P10)에 대해서도, 상기 기준점(P10)만을 관찰할 수 있는 참조점으로서, 기준점(P10)측에 있는 참조점(P8, P9, P11, P12)으로 이루어진 참조점군(참조점군 C3으로 한다)과 메시브영역(A1)의 중앙부를 사이에 두고 반대측에 있는 참조점(P23, P24, P25)으로 이루어진 참조점군(참조점군 C4로 한다)이 추출되는데, 화상처리부(5)에서는 참조점군(C4)에 속하는 참조점(P23, P24, P25)을 형상판정점으로 추출한다.
- <73> 앞에서 서술한 제 7의 추출처리에 의해 각 기준점에 대응하는 형상판정점이 추출된 후, 기준점(P3)에 대응하는 형상판정점(P26, P27 또는 P28)과 기준점(P10)에 대응하는 형상판정점(P23, P24 또는 P25) 사이를 연결하는 연결선분이 형성된다. 여기서, 2차 화상에 있는 배경부분의 화소값을 0, 약제부분의 화소값을 1로 하면 기준점(P3, P10) 사이를 연결하는 연결선분은 그 일부가 메시브영역(A1)의 영역 밖을 통하기 때문에, 연결선분의 양단(기준점(P3, P10))의 화소값은 1이고, 중간부의 화소값은 0이 되는 부분이 있다. 같은 식으로, 기준점(P3, P1

0)에 각각 대응하는 형상판정점 사이를 연결하는 연결선분(예를 들면, 선분 S(24-29))을 형성하면, 2개의 약제(10a, 10b)가 겹치거나, 접촉하는 경우에는 연결선분 S(24-29)의 일부가 메시브영역(A1)의 영역 밖을 통과하기 때문에, 연결선분의 양단의 화소값은 1이고, 중간부의 화소값이 1이되는 부분이 있다. 이와 같이, 화상처리부(5)는 2개의 기준점에 대응하는 형상판정점 사이를 연결하여 연결부분을 형성하고, 상기 연결선분의 적어도 일부가 메시브영역(A1)의 영역 밖을 통과하고 있으면, 상기 2개의 기준점이 다른 입상물체에 속하는 기준점이라고 판단하는 것이 가능하다.

<74> 한편, 도 10의 (b)와 같이, 1개의 약제(10a)가 서있는 경우, 화상처리부(5)는 앞에서 서술한 화상처리에 의해 2개의 기준점(P3, P10)을 추출하는 것이 가능하지만, 개개의 기준점(P3, P10)에 대하여 형상판정점을 탐색하여도, 메시브영역(A1)의 중앙부를 사이에 두고 기준점(P3, P10)과 반대측에 있는 참조점에서는 기준점(P3, P10) 양방을 관찰하는 것이 가능하기 때문에, 형상판정점은 추출되지 않는다. 이와 같이, 형상판정점 사이를 연결하는 연결선분의 일부가 메시브영역(A1)의 외측영역을 통과한다는 판정조건이 성립하지 않는 경우, 화상처리부(5)는 2개의 기준점(P3, P10)이 동일한 입상물체에 속하는 기준점이라고 판단한다. 이것에 의해 입상물체가 서있는 것으로 2개의 기준점이 추출된 경우라도, 화상처리부(5)는 2개의 입상물체가 존재한다고 오검출하는 일 없이 입상물체의 개수를 정확히 계산하는 것이 가능하다.

<75> (실시형태 8)

<76> 본 발명의 실시형태 8에 관한 입상물체의 검사방법 및 그 방법을 실시하는 검사장치에 대하여 설명한다. 본 실시형태에서 화상처리방법은, 실시형태 7에서 설명한 화상처리방법과 비교해서 추출된 기준점이 다른 입상물체에 속하는 것인가 아닌가를 판정하는 방법이 다르다. 본 실시형태에 있어서, 화상처리부(5)는 도 11의 (a)에 나타낸 바와 같이, 2개의 기준점(P3, P10) 사이를 연결하는 연결선분(제 1 연결선분 Sa로 한다)과 메시브영역(A1)의 윤곽선으로 둘러싸인 영역(제 1 영역 Da로 한다)과 기준점(P3, P10)에 각각 대응하는 형상판정점(P29, P24) 사이를 연결하는 연결선분(제 2 연결선분 Sb로 한다)과 메시브영역(A1)의 윤곽선으로 둘러싸인 영역(제 2 영역 Db로 한다)을 추출하는 제 8의 추출처리를 행한다. 도 11의 (a)에와 같이 2개의 약제(10a, 10b)가 겹쳐진 경우에는, 제 1 영역(Da)과 제 2 영역(Db)의 면적은 거의 같게 된다.

<77> 한편, 앞에서 서술한 도 10의 (b)와 같이, 편면에만 홈이 형성된 약제(10a)가 서있는 경우, 제 1 연결선분(Sa)과 윤곽선으로 둘러싸인 제 1 영역(Da)은 존재하지만, 제 2 영역(Db)에 해당하는 영역은 존재하지 않는다. 따라서, 화상처리부(5)는 제 1 영역(Da)의 면적과 제 2 영역(Db)의 면적을 비교하고, 양자의 차이가 소정의 기준 면적보다 작은지 아닌지로 2개의 기준점(P3, P10)이 다른 입상물체에 속하는지 아닌지를 판정하는 것이 가능하다.

<78> 또한, 본 실시형태에서는 화상처리부(5)가 제 1 영역(Da)과 제 2 영역(Db)의 면적을 계산하는데 비교적 긴 시간을 필요로 한다. 그래서, 이하의 처리에 의해 면적값을 구하는 경우보다도 계산시간을 단축하는 것이 가능하다. 화상처리부(5)는 도 11의 (b)에 나타낸 바와 같이 제 1 영역(Da)을 둘러싼 윤곽선상의 점에서 제 1 연결선분(Sa)에 수선을 내려, 제 1 연결선분(Sa)과 윤곽선 상의 점의 최대거리(최대거리 E1로 한다)를 구함과 동시에 제 2 영역(Db)을 둘러싼 윤곽선상의 점에서 제 2 연결선분(Sb)에 수선을 내려 제 2 연결선분(Sb)과 윤곽선상의 점의 최대거리(최대거리 E2로 한다)를 구하면, 2개의 약제(10a, 10b)가 겹쳐져 있는 경우는 최대거리(E1, E2)가 거의 같게 된다.

<79> 한편, 도 4의 (b)와 같이 편면에만 홈이 형성된 약제(10a)가 서있는 경우, 제 1 연결선분(Sa)과 윤곽선으로 둘러싸인 제 1 영역(Da)은 존재하지만, 제 2 영역(Db)에 상당하는 영역은 존재하지 않게 된다. 따라서, 화상처리부(5)에서는 최대거리(E1, E2)를 비교하고, 양자의 거리차가 소정의 기준거리보다 짧은지 아닌지로 2개의 기준점이 다른 입상물체에 속해 있는지 아닌지를 판정하는 것이 가능하다. 이것에 의해, 입상물체가 서있는 것에 의해 2개의 기준점이 추출된 경우에 있어서도, 화상처리부(5)는 2개의 입상물체가 존재하면 오검출할 일은 없다. 또한, 검사판정부(6)는 다른 입상물체에 속하는 기준점의 수를 근거로 입상물체의 개수를 정확히 계산하는 것이 가능하다.

<80> 또한, 본 실시형태에서는 각 기준점(P3, P10)에 대하여, 각각 복수의 형상판정점이 추출된다. 여기서, 모든 형상판정점에 대하여 앞에서 서술한 판정처리를 행하여도 좋지만, 복수회 판정처리가 행해지기 때문에, 연산처리에 필요한 시간이 길어진다. 따라서, 화상처리부(5)는 각 기준점(P3, P10)에 대하여 추출된 복수의 형상판정점 내, 기준점(P3, P10)의 거리값이 최대가 되는 형상판정점에 대해서만, 앞에서 서술한 판정처리를 행하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 판정처리에 필요한 연산시간을 단축하는 것이 가능하다.

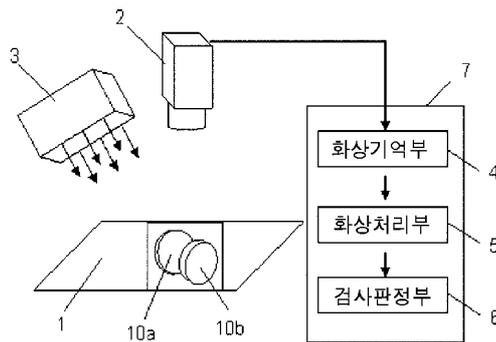
<81> 또한, 본 출원은 일본 특허출원 제2005-048032호 및 일본 특허출원 제2005-048033호를 근거로 하고, 그 특허출원의 내용은 참조하여 본 출원에 포함된다.

도면의 간단한 설명

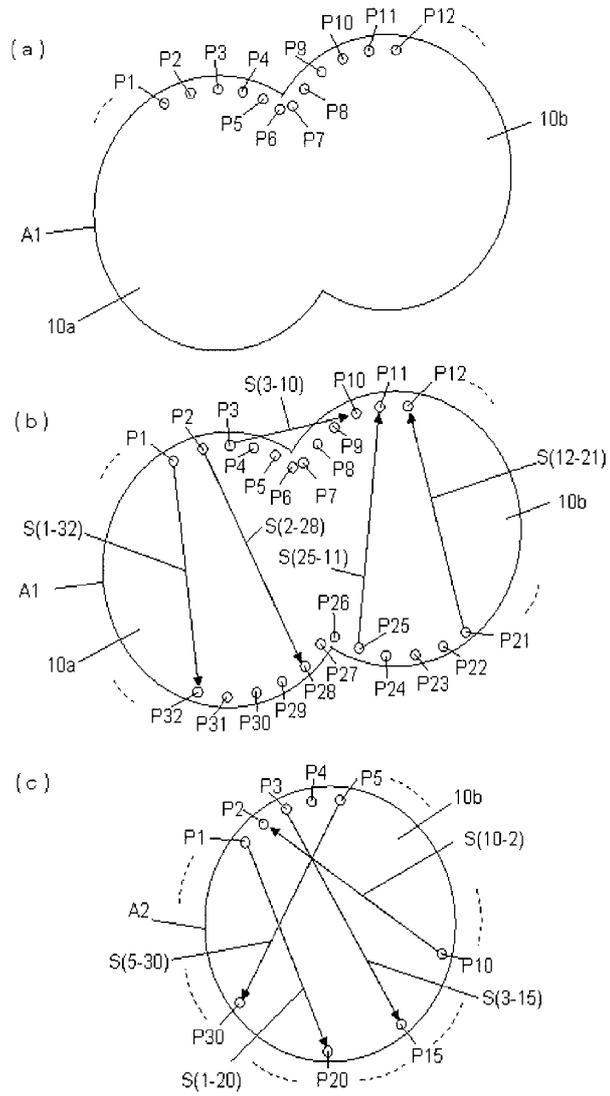
- <19> 도 1은, 본 발명의 실시형태 1에 관한 입상물체의 검사장치의 개략 구성을 나타낸 도면이다.
- <20> 도 2의 (a), (b), (c)는 도 1의 화상처리방법을 설명하는 도면이다.
- <21> 도 3의 (a), (b)는 도 1의 화상처리방법을 설명하는 도면이다.
- <22> 도 4의 (a), (b)는 본 발명의 실시형태 2에 관한 입상물체의 검사장치에 의한 화상처리방법을 설명하는 도면이다.
- <23> 도 5는 본 발명의 실시형태 3에 관한 입상물체의 검사장치에 의한 화상처리방법을 설명하는 도면이다.
- <24> 도 6의 (a), (b)는 본 발명의 실시형태 4에 관한 입상물체의 검사장치에 의한 화상처리방법을 설명하는 도면이다.
- <25> 도 7은 도 6의 화상처리 결과를 나타내는 도면이다.
- <26> 도 8의 (a), (b)는 본 발명의 실시형태 5에 관한 입상물체의 검사장치에 의한 화상처리방법을 설명하는 도면이다.
- <27> 도 9는 본 발명의 실시형태 6에 관한 입상물체의 검사장치에 의한 화상처리방법을 설명하는 도면이다.
- <28> 도 10은 본 발명의 실시형태 7에 관한 입상물체의 검사장치에 의한 화상처리방법을 설명하는 도면이다.
- <29> 도 11은 본 발명의 실시형태 8에 관한 입상물체의 검사장치에 의한 화상처리방법을 설명하는 도면이다.
- <30> 도 12의 (a), (b), (c)는 검사대상인 입상물체의 화상이고, 2개의 입상물체가 접촉 또는 겹쳐진 상태로 검사대 위에 올려졌을 때의 예를 나타낸 도면이다.
- <31> 도 13의 (a), (b)는 검사대상인 입상물체의 화상이고, 편면에 홈이 있는 입상물체가 똑바로 선 상태에서 검사대 위에 올려졌을 때의 예를 나타낸 도면이다.

도면

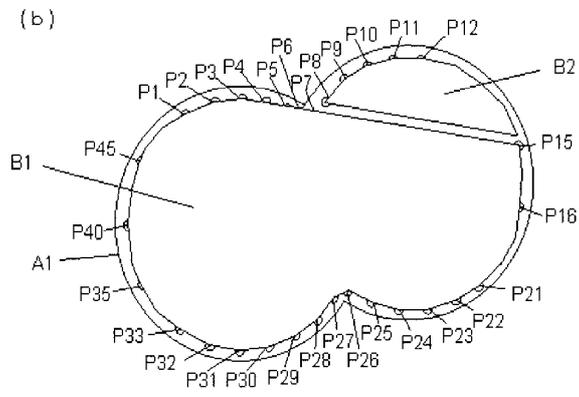
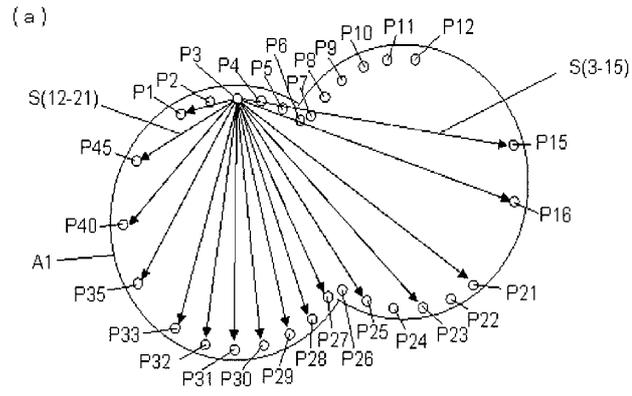
도면1



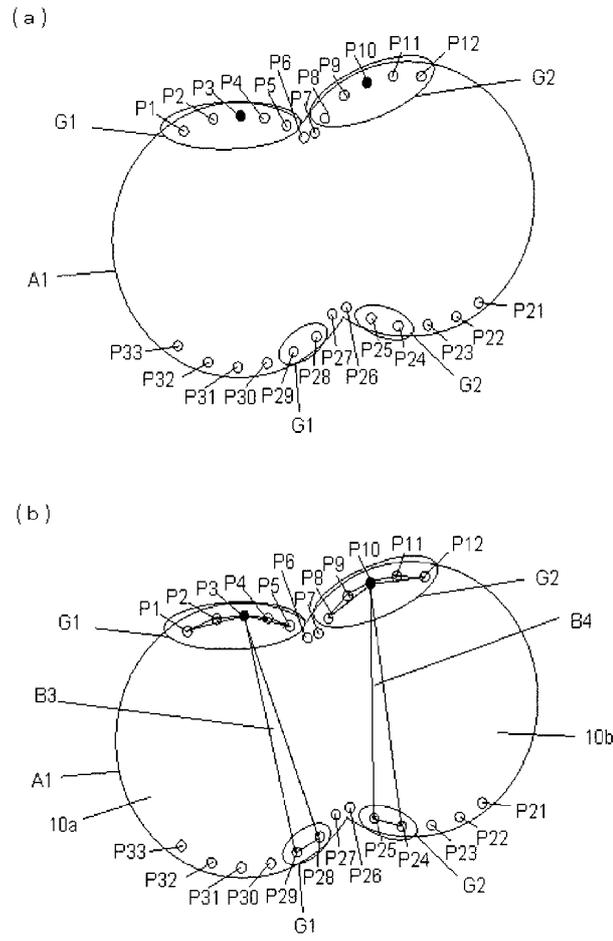
도면2



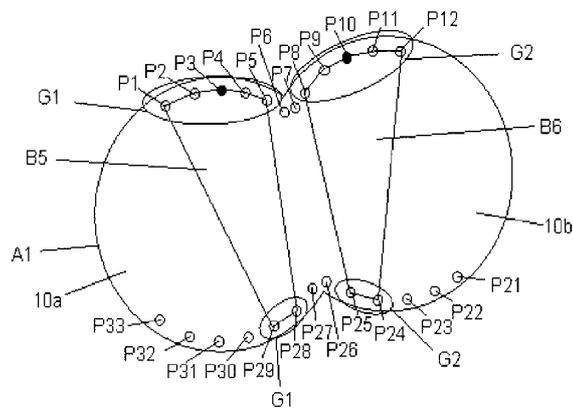
도면3



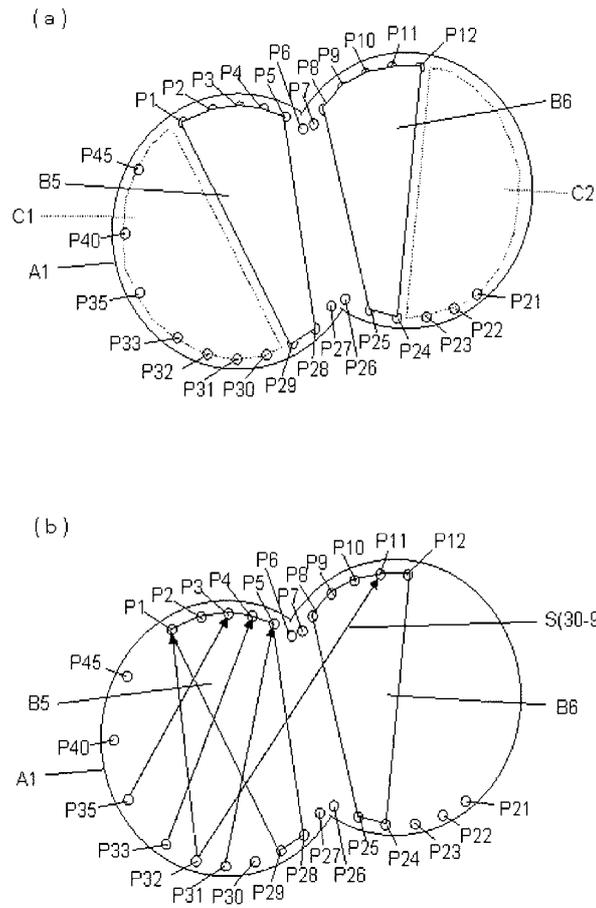
도면4



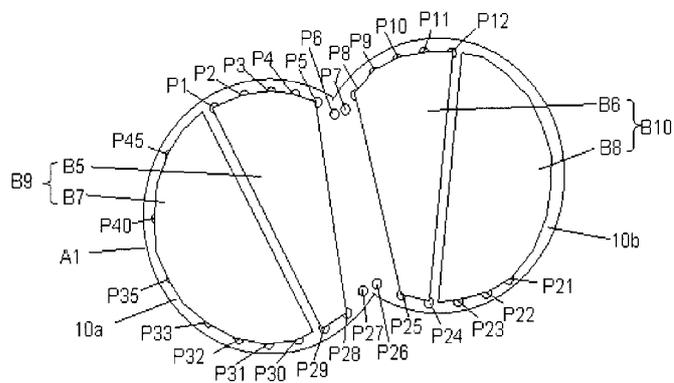
도면5



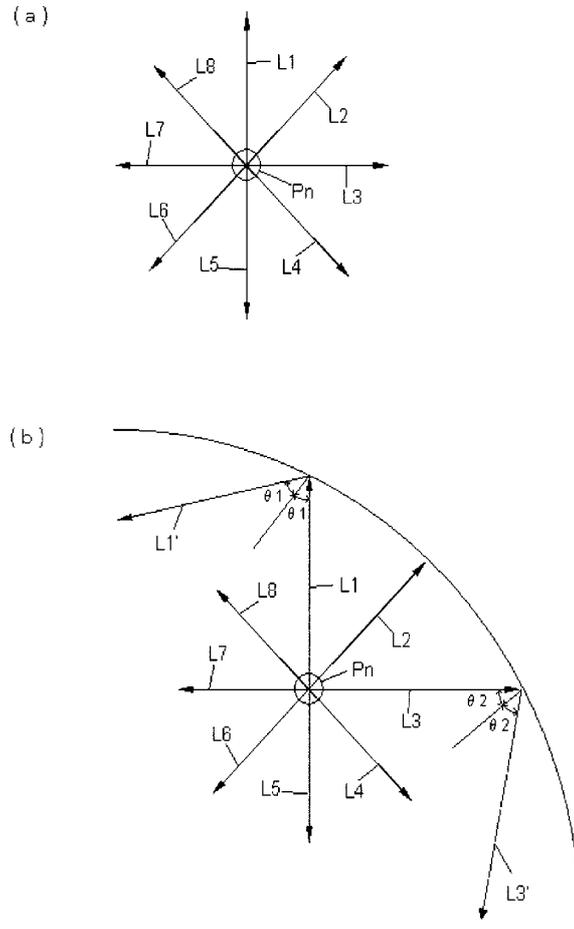
도면6



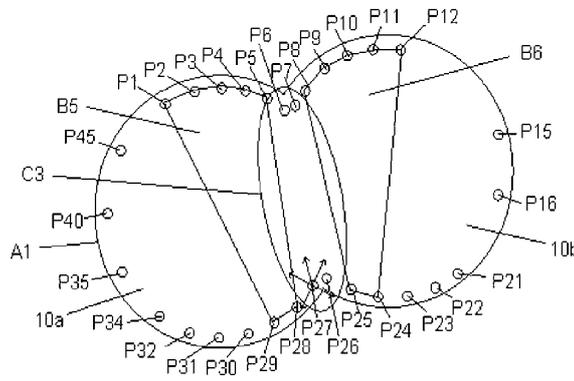
도면7



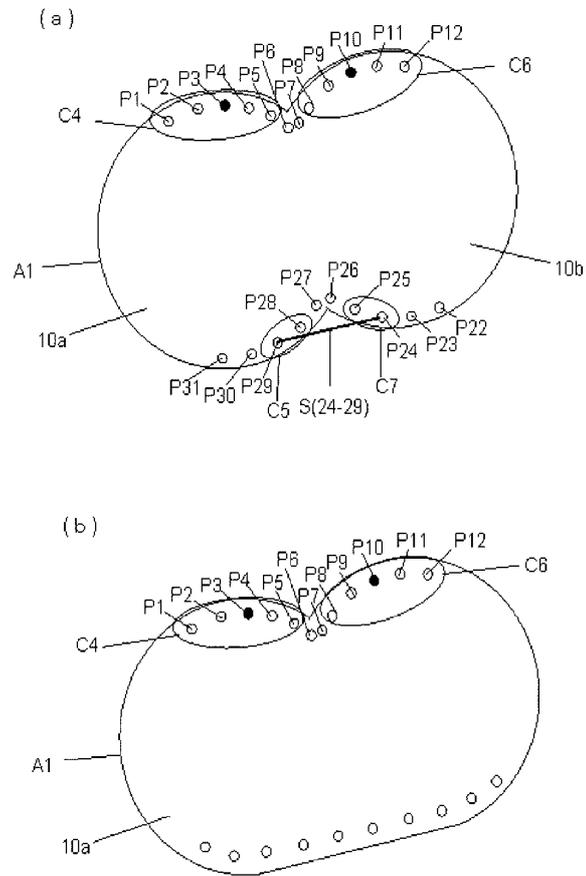
도면8



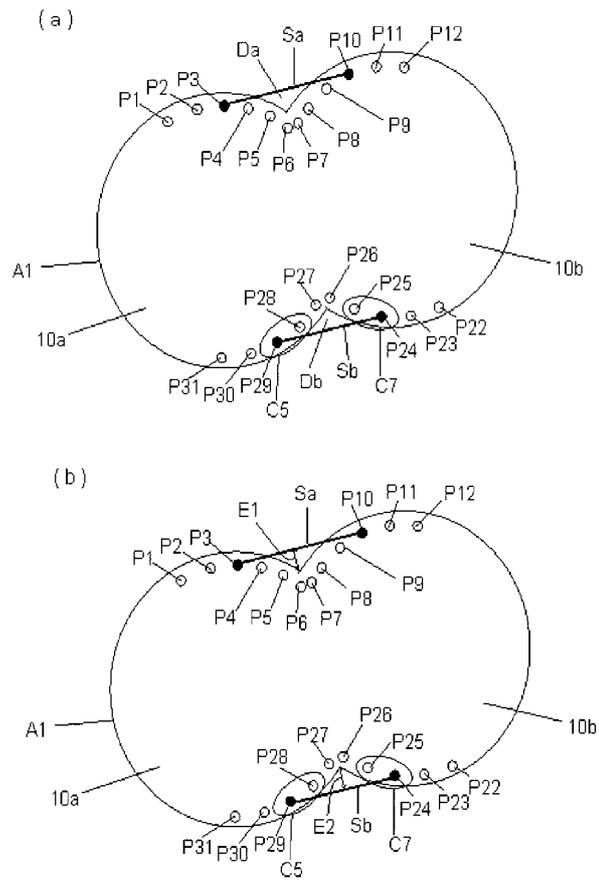
도면9



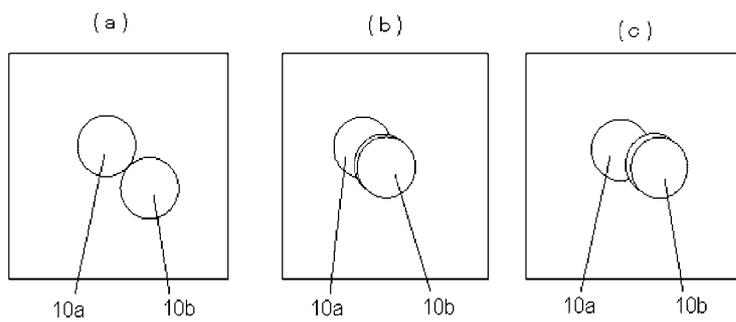
도면10



도면11



도면12



도면13

