



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월13일
(11) 등록번호 10-1696086
(24) 등록일자 2017년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 15/89 (2006.01) G01S 7/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01S 15/8977 (2013.01)
G01S 7/52001 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0113497
(22) 출원일자 2015년08월11일
심사청구일자 2015년08월11일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020010014492 A*
KR1020150089835 A*
JP10206525 A*
JP2001083236 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
포항공과대학교 산학협력단
경상북도 포항시 남구 청암로 77 (지곡동)
(72) 발명자
유선철
경상북도 포항시 남구 지곡로 155, 8동 301호 (지곡동, 교수아파트)
조한길
경상남도 함안군 가야읍 산서리 . 축암동 113번지 (뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인이룸리온, 특허법인리온

전체 청구항 수 : 총 6 항

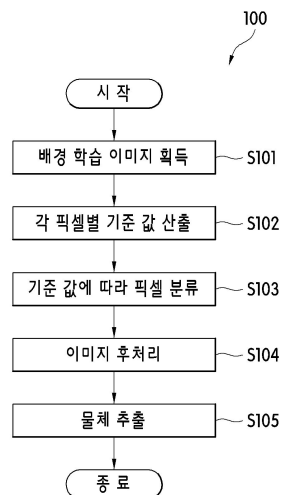
심사관 : 안문환

(54) 발명의 명칭 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법 및 장치

(57) 요약

소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법 및 장치가 제공된다. 본 발명의 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법은 배경 학습 이미지를 획득하는 단계; 상기 획득된 배경 학습 이미지에 대하여 각 픽셀별로 평균값과 표준편차값을 산출하고, 이를 이용하여 두 개의 기준값을 산출하는 단계; 상기 두 개의 기준값에 따라 획득되는 소나 이미지의 픽셀을 분류하는 단계; 및 분류된 소나 이미지로부터 물체 영역을 추출하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01S 7/52046 (2013.01)

(72) 발명자

조현우

경상북도 포항시 북구 용흥로 322, 711호 (용흥동,
성봉우미타운)

구정희

대구광역시달서구 감삼남1길 86, 2층 (감삼동)

표주현

경상남도 양산시 하북면 지산리 . 지산마을

명세서

청구범위

청구항 1

이미징 소나를 이용하여 물체가 없이 비어있는 바닥의 영상인 복수의 배경 학습 이미지를 획득하는 단계;

획득된 복수의 상기 배경 학습 이미지에 대하여 각 픽셀별로 평균값과 표준편차값을 산출하고, 이를 이용하여 배경과 그림자를 구분하기 위한 제1기준값과 배경과 물체를 구분하기 위한 제2기준값을 산출하는 단계;

상기 제1기준값과 제2기준값에 따라 획득되는 물체가 포함된 소나 이미지의 픽셀을 분류하는 단계; 및

분류된 소나 이미지로부터 배경 영역을 제거하여 물체 영역을 추출하는 단계를 포함하는 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 산출하는 단계는 상기 평균값과 표준편차값의 차를 제1기준값으로, 상기 평균값과 상기 표준편차값의 합을 제2기준값으로 산출하는 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 분류하는 단계는 해당 픽셀 값이 상기 제1기준값보다 작으면, 그림자로, 상기 제1기준값보다 크고, 상기 제2기준값보다 작으면 배경으로, 상기 제2기준값보다 크면 물체로 분류하는 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법.

청구항 4

이미징 소나를 이용하여 물체가 없이 비어있는 바닥의 영상인 복수의 배경 학습 이미지를 획득하는 이미지 획득부;

복수의 상기 배경 학습 이미지에 대하여 각 픽셀별로 평균값과 표준편차값을 산출하고, 상기 평균값과 표준편차값을 이용하여 배경과 그림자를 구분하기 위한 제1기준값과 배경과 물체를 구분하기 위한 제2기준값을 산출하는 배경 학습 처리부;

상기 제1기준값과 제2기준값에 따라 획득되는 소나 이미지의 픽셀을 분류하고, 상기 분류된 소나 이미지로부터 배경 영역을 제거하여 물체 영역을 추출하는 물체 추출부; 및

상기 제1기준값과 제2기준값을 저장하는 저장부를 포함하는 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 배경 학습 처리부는 상기 평균값과 표준편차값의 차를 제1기준값으로, 상기 평균값과 상기 표준편차값의 합을 제2기준값으로 산출하는 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 물체 추출부는 해당 픽셀 값이 상기 제1기준값보다 작으면, 그림자로, 상기 제1기준값보다 크고, 상기 제2기준값보다 작으면 배경으로, 상기 제2기준값보다 크면 물체로 분류하는 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법 및 장치물체 부분 추출 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에 수중 환경을 탐색하기 위해 이미징 소나(sonar)의 이용이 증가하고 있다. 이러한 소나(Sonar)는 초음파에 의해 수중 물체의 방위 및 거리를 알아내는 장치로서 음향탐지장비 혹은 음탐기로도 불린다.

[0003] 이러한 이미징 소나에 의해 획득되는 소나 이미지는 단일 컬러(gray-scale)이고 물체 부분과 배경 부분의 경계가 선명하지 않다. 따라서 소나 이미지를 분석하기 위해서는 물체 부분만을 따로 분류하는 기술이 필수적이다. 이와 같이, 소나 이미지에서 물체 부분만을 따로 분류(classification)할 수 있으면 물체의 인식 또는 탐색, 항법 기술 등 다양하게 적용될 수 있다.

[0004] 그러나, 소나 이미지의 특징상 물체 부분의 추출이 용이하지 않다. 또한, 소나 이미지에서 물체의 추출을 위해 기존의 광학 영상에서 사용하는 세그멘테이션 기법(thresholding)을 적용하면 물체 부분만 검출되는 것이 아니라 배경(수중 바닥)부분까지 검출되는 문제점이 있다. 따라서, 배경 부분을 제외하고 오직 물체 부분만 검출할 수 있는 방안이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 실시예는 소나 이미지에서 배경으로부터 물체와 그림자 부분만을 추출할 수 있는 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 따르면, 배경 학습 이미지를 획득하는 단계; 상기 획득된 배경 학습 이미지에 대하여 각 픽셀별로 평균값과 표준편차값을 산출하고, 이를 이용하여 두 개의 기준값을 산출하는 단계; 상기 두 개의 기준값에 따라 획득되는 소나 이미지의 픽셀을 분류하는 단계; 및 분류된 소나 이미지로부터 물체 영역을 추출하는 단계를 포함하는 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법이 제공된다.

[0007] 이 때, 상기 산출하는 단계는 상기 평균값과 표준편차값의 차를 제1기준값으로, 상기 평균값과 상기 표준편차값의 합을 제2기준값으로 산출할 수 있다.

[0008] 이 때, 상기 분류하는 단계는 해당 픽셀 값이 상기 제1기준값보다 작으면, 그림자로, 상기 제1기준값보다 크고, 상기 제2기준값보다 작으면 배경으로, 상기 제2기준값보다 크면 물체로 분류할 수 있다.

[0009] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 배경 학습 이미지를 획득하는 이미지 획득부; 상기 배경 학습 이미지에 대하여 각 픽셀별로 평균값과 표준편차값을 산출하고, 이를 이용하여 두 개의 기준값을 산출하는 배경 학습 처리부; 상기 두 개의 기준값에 따라 획득되는 소나 이미지의 픽셀을 분류하고, 상기 분류된 소나 이미지로부터 물체 영역을 추출하는 물체 추출부; 및 상기 산출된 두 개의 기준값을 저장하는 저장부를 포함하는 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 장치가 제공된다.

[0010] 이 때, 상기 배경 학습 처리부는 상기 평균값과 표준편차값의 차를 제1기준값으로, 상기 평균값과 상기 표준편차값의 합을 제2기준값으로 산출할 수 있다.

[0011] 이 때, 상기 물체 추출부는 해당 픽셀 값이 상기 제1기준값보다 작으면, 그림자로, 상기 제1기준값보다 크고, 상기 제2기준값보다 작으면 배경으로, 상기 제2기준값보다 크면 물체로 분류할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법 및 장치는 배경 학습 후 개별 픽셀의 분류를 이용하여 물체부분을 배경으로부터 용이하게 분리시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법의 순서도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법의 학습 단계를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 종래의 물체 부분 추출 방법의 결과를 나타낸 도면이다.
- 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 장치의 세부 구성을 나타낸 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법의 순서도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법의 학습 단계를 설명하기 위한 도면이며, 도 3은 종래의 물체 부분 추출 방법의 결과를 나타낸 도면이고, 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0016] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법을 보다 상세히 설명하도록 한다.
- [0017] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법(100)은 배경 학습에 따라 기준값을 산출하는 단계 (S101 및 S102)), 및 산출된 기준값에 따라 픽셀을 분류하여 물체 부분을 추출하는 단계(S103 내지 S105)를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 물체 부분 추출 방법은 배경 학습을 통하여 2개의 세그멘테이션 기준값을 결정하고, 결정된 2개의 기준값을 이용하여 개별 픽셀을 분류함으로써 물체 부분을 배경으로부터 분리시킬 수 있다.
- [0019] 일반적으로 세그멘테이션은 이미지 픽셀(pixel)을 분류(classification)하는 것을 의미하며, 어떤 기준값(threshold value)을 결정하고, 그 값을 경계로 하여 기준값 양쪽으로 서로 다른 분류 값을 갖게 만드는 것이다.
- [0020] 그러나, 종래의 세그멘테이션 방법은 하나의 기준값이 모든 픽셀에 공통으로 적용되기 때문에, 물체의 추출과 함께 배경도 함께 추출되기 때문, 본 발명은 소나 이미지의 각 픽셀마다 고유의 기준값을 할당하여 적용한다.
- [0021] 보다 구체적으로 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 방법(100)은 먼저, 이미징 소나를 이용하여 배경 학습 이미지를 획득할 수 있다(단계 S101). 여기서, 학습 이미지만, 이미징 소나가 현재 촬영하고 있는 바닥의 소나 이미지를 지칭한다. 특히 물체가 없이 비어있는 바닥의 영상을 일컫는다.
- [0022] 이때, 이미징 소나는 배경 학습을 위한 수중 촬영시 이미징 소나가 바닥으로부터의 고도와 바닥면을 내려다보는 각도를 일정하게 유지할 수 있다. 이와 같이, 일정한 고도와 각도를 유지하면 학습 이미지만 바닥 이미지는 이미징 소나가 이동하더라도 크게 변화하지 않는다.
- [0023] 즉, 도 2a에 도시된 바와 같이, 바닥에 해당하는 부분은 영상에서 타원 모양으로 거의 동일한 곳에 위치한다. 따라서, 특정 물체가 존재하지 않고 바닥 부분만이 거의 변화없이 나타나는 복수의 학습 이미지를 획득할 수 있다.
- [0024] 다음으로, 획득한 복수의 이미지로부터 각 픽셀 별로 그림자, 배경 및 물체 영역을 구분하기 위한 기준값을 산출할 수 있다(단계 S102). 여기서, 각 픽셀별로 정해지는 기준값이 바닥 영상으로부터 정해진다는 의미는 이 영

상을 기준 영상으로 삼는다는 의미이다.

[0025] 즉, 물체가 나타나는 영상이 있다면, 물체로 인식된 부분의 값에 학습했던 배경 영상의 값을 감산함으로써, 물체 부분만을 얻을 수 있다. 예를 들면, 도 2b의 이미지에서 도 2a의 이미지를 감산하는 것이다.

[0026] 더 구체적으로 설명하면, K개의 학습 이미지가 있고, 각각의 학습 이미지가 N X N의 픽셀을 가진다고 가정한다. 이때, $I_{(i,j)}^k$ 는 k번째 학습 이미지의 (i,j) 위치에 해당되는 픽셀값을 의미한다. 픽셀 위치(i,j)에 해당하는 기준값은 다음의 수학식에 의해 구해진다.

수학식 1

$$\mu_{(i,j)} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K I_{(i,j)}^k$$

[0027]

수학식 2

$$\sigma_{(i,j)}^2 = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K (I_{(i,j)}^k - \mu_{(i,j)})^2$$

[0028]

수학식 3

$$TH_{(i,j)}^1 = \mu_{(i,j)} - \alpha \sigma_{(i,j)}$$

[0029]

수학식 4

$$TH_{(i,j)}^2 = \mu_{(i,j)} + \alpha \sigma_{(i,j)}$$

[0030]

[0031] 여기서 α 는 파라미터 값으로써 세그멘테이션 세부 효과를 조정하는 사용자 지정 상수이다. 수학식 1은 K개의 학습 이미지에 대하여 임의의 픽셀 위치(i,j)의 픽셀값 평균이고, 수학식 2는 픽셀값의 표준편차이고, 수학식 3 및 수학식 4는 평균과 표준편차를 이용한 2개의 기준값(TH1, TH2)의 산출식이다.

[0032] 상기 수학식에서 알 수 있는 바와 같이, 픽셀 위치(i,j)에 해당되는 픽셀값의 평균과 표준편차를 이용해 기준값(TH1, TH2)을 정한다.

[0033] 이때, 평균과 표준편차를 구하는 이유는 하나의 배경만 사용하는 것보다 여러 개의 배경 이미지의 통계 값을 사용하는 것이 세그멘테이션 결과의 편차를 줄이기 때문이다.

[0034] 결과적으로, 복수의 배경 학습 이미지에 대하여 각 픽셀별로 산출된 평균과 표준 편차를 이용하여 범위를 결정하고 분류하면 물체와 배경 부분을 따로 분리할 수 있다.

[0035] 상기 수학식에서, TH1은 배경과 그림자를 구분하기 위한 기준값이고, TH2는 배경과 물체를 구분하기 위한 기준값이다.

[0036] 이러한 수식을 통해 모든 픽셀(i,j)에 대하여 TH1과 TH2를 산출할 수 있다. 이때, TH1과 TH2는 대상 소나 이미지의 크기와 같은 매트릭스의 크기로 저장될 수 있다.

[0037] 이와 같이 두개의 기준값을 이용하여 세그멘테이션하는 것은 소나 영상에서 바닥에서 반사되는 신호와 물체에서 반사되는 신호를 구분하여 물체 부분만 따로 추출 및 처리하기 위한 것이다.

- [0038] 다음으로, 산출된 기준값에 따라 각 픽셀의 영역을 분류할 수 있다(단계 S103). 구체적으로, 이미징 소나에서 획득한 이미지의 모든 픽셀에 기준값을 적용하여 그림자 영역, 배경 영역 및 물체 영역으로 분류할 수 있다.
- [0039] 예를 들면, 획득된 소나 이미지의 특정 픽셀에서 기준값(TH1 및 TH2)을 이용하여, 기준값(TH1)보다 작은 값을 갖는 픽셀들은 그림자 영역으로 판단할 수 있고, 기준값(TH1)보다 크고 기준값(TH2)보다 작은 픽셀은 배경 영역으로 구분할 수 있으며, 기준값(TH2)보다 큰 픽셀은 물체 영역으로 구분할 수 있다.
- [0040] 즉, 도 4(a)에 도시된 바와 같이, 기준값(TH1)보다 작은 값을 가지는 픽셀은 흑색, 기준값(TH1)보다 크고 기준값(TH2)보다 작은 값을 가지는 픽셀은 회색, 기준값(TH2)보다 큰 값을 가지는 픽셀은 백색으로 출력될 수 있다.
- [0041] 다음으로, 물체 영역이 분류된 이미지를 후처리 할 수 있다(단계 S104). 예를 들면, 기준값에 따라 픽셀을 분류하면, 도 4b에 도시된 바와 같이 이미지 내에 스펙클(speckle) 또는 빈 곳이 나타나기 때문에 영상을 선명하게 다듬기 위한 처리를 수행할 수 있다.
- [0042] 다음으로, 물체 부분을 추출할 수 있다(단계 S105). 구체적으로, 획득된 소나 이미지를 기준값에 따라 픽셀을 분류한 이미지는 도 4a에 도시된 바와 같이, 배경 부분을 제외하고 물체와 그림자 부분만 표시된다. 이와 같은 소나 이미지로부터 물체 부분을 추출할 수 있다.
- [0043] 결과적으로, 종래의 세그멘테이션은, 도 3에 도시된 바와 같이, 소나 이미지에서 물체 영역뿐만 아니라 배경 영역까지 함께 검출되어 물체 영역을 정확하게 분리하기 곤란하지만, 본 발명의 세그멘테이션은 도 4 (a)에 도시된 바와 같이, 소나 이미지에서 그림자 영역, 배경 영역 및 물체 영역으로 구별되어 추출할 수 있다.
- [0044] 이와 같은 방법에 의해, 본 발명의 일 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 장치는 배경 학습 후 개별 픽셀의 분류를 이용하여 물체부분을 배경으로부터 용이하게 분리시킬 수 있다.
- [0045] 이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 장치를 상세하게 설명한다.
- [0046] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 장치의 세부 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0047] 물체 부분 추출 장치(500)는 이미지 획득부(510), 이미지 처리부(520) 및 저장부(530)를 포함할 수 있다.
- [0048] 이미지 획득부(510)는 초음파 신호를 송출하고 수중 물체 또는 바닥으로부터 반사되어 돌아오는 초음파 신호를 수신함으로써 소나 이미지를 획득할 수 있다. 이때, 물체 부분 추출 장치(500)를 장착한 이미지 소나의 이미지 획득부(510)는 일정한 고도와 각도를 유지한 채 이동할 수 있다.
- [0049] 이미지 처리부(520)는 배경 학습 처리부(521) 및 물체 추출부(522)를 포함한다.
- [0050] 배경 학습 처리부(521)는 복수의 배경 학습 이미지로부터 각 픽셀 별로 그림자, 배경 및 물체 영역을 구분하기 위한 기준값을 산출할 수 있다. 여기서 기준값은 배경 학습 이미지의 각 픽셀에 대한 평균값과 표준 편차값을 기초로 산출할 수 있다.
- [0051] 즉, 배경 학습 처리부(521)는 배경과 그림자를 구분하기 위한 기준값(TH1)과, 배경과 물체를 구분하기 위한 기준값(TH2)을 산출할 수 있다. 이때, 예를 들면, 기준값(TH1)은 평균값과 표준편차값의 차이이고, 기준값(TH2)는 평균값과 표준편차값의 합으로써 산출할 수 있다. 선택적으로, 표준편차값에 세그멘테이션 세부 효과를 조정하기 위한 사용자 지정 상수가 곱해질 수 있다.
- [0052] 물체 추출부(522)는 산출된 기준값에 따라 각 픽셀의 영역을 분류하고, 분류된 소나 이미지로부터 물체 영역을 추출할 수 있다.
- [0053] 이때, 물체 추출부(522)는 해당 픽셀 값이 제1기준값(TH1)보다 작으면 그림자로, 제1기준값(TH1)보다 크고, 상기 제2기준값(TH2)보다 작으면 배경으로, 제2기준값(TH2)보다 크면 물체로 분류할 수 있다.
- [0054] 따라서, 물체 추출부(522)는 획득된 소나 이미지의 특정 픽셀에서 기준값(TH1 및 TH2)을 이용하여, 기준값(TH1)보다 작은 값을 갖는 픽셀들은 그림자 영역(검정색)으로 판단할 수 있고, 기준값(TH1)보다 크고 기준값(TH2)보다 작은 픽셀은 배경 영역(회색)으로 구분할 수 있으며, 기준값(TH2)보다 큰 픽셀은 물체 영역(흰색)으로 구분할 수 있다.
- [0055] 이러한 물체 추출부(522)는 선택적으로 픽셀 분류된 이미지에 포함된 스펙클 또는 빈 곳을 제거하여 이미지 내 모양을 선명하게 하기 위한 후처리를 수행할 수 있다.
- [0056] 저장부(530)는 학습된 배경에서 추출된 정보들을 저장할 수 있다. 예를 들면, 배경 학습 처리부(521)로부터 추

출된 그림자 영역 및 배경 영역의 평균 및 표준편차 값이 저장될 수 있다. 또한, 저장부(530)는 해당 평균 및 표준편차 값으로부터 정해지는 그림자 영역과 배경 영역이 구분되는 기준값(TH1)과 배경 영역과 물체 영역이 구분되는 기준값(TH2) 값을 저장할 수 있다.

[0057] 이와 같은 구성에 의해, 본 발명의 일 실시예에 따른 소나 이미지 내의 물체 부분 추출 장치는 배경 학습 후 개별 픽셀의 분류를 이용하여 물체부분을 배경으로부터 용이하게 분리시킬 수 있다.

[0059] 이상에서 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

[0060] 500 : 물체 추출 장치

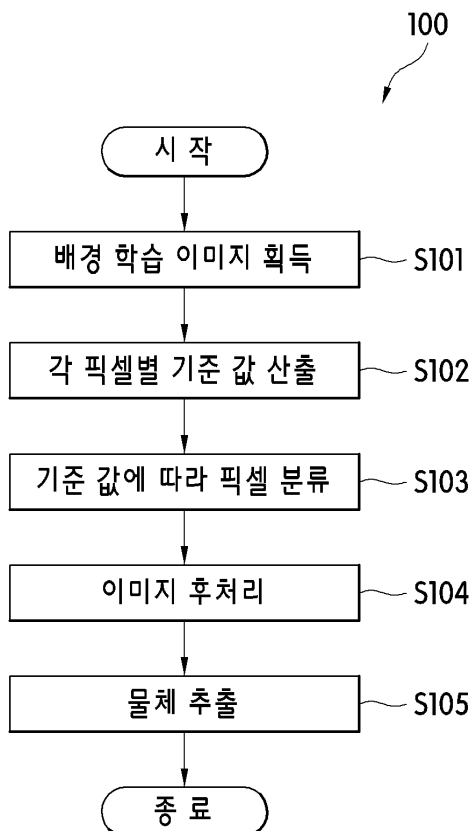
510 : 이미지 획득부 520 : 이미지 처리부

521 : 배경 학습 처리부 522 : 물체 추출부

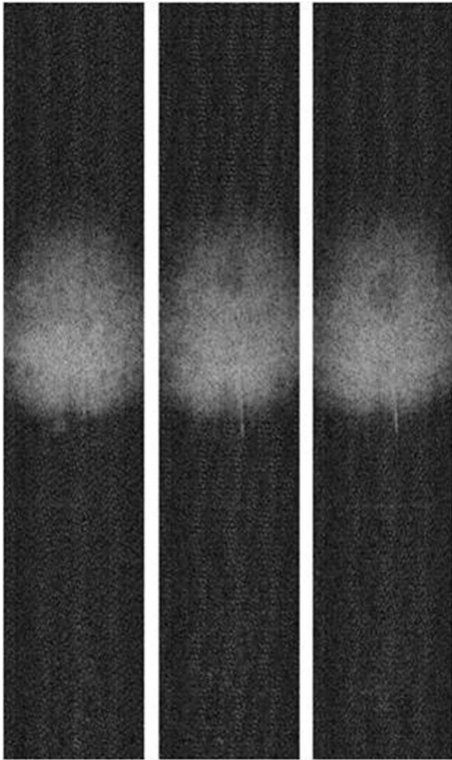
530 : 저장부

도면

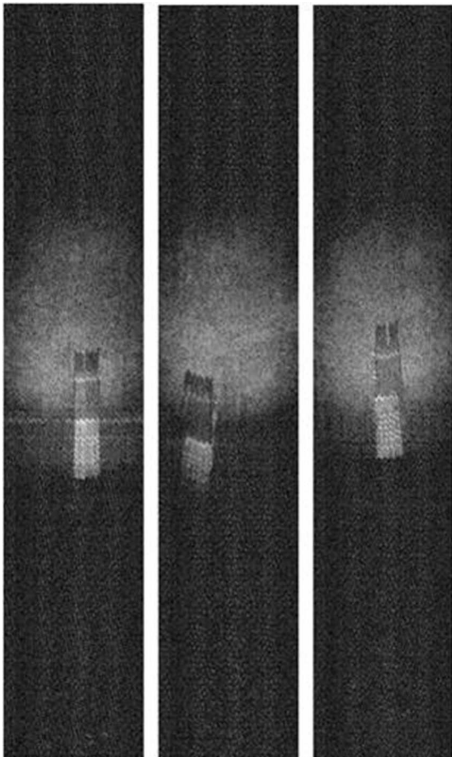
도면1



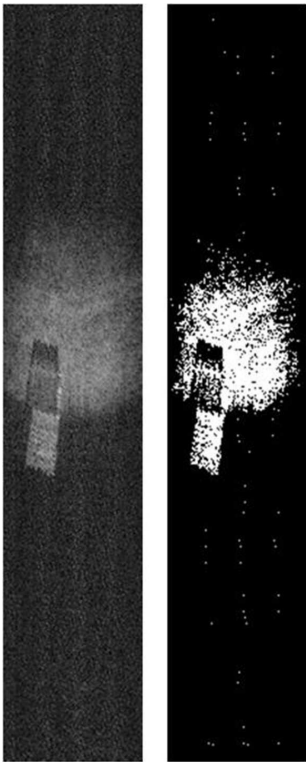
도면2a



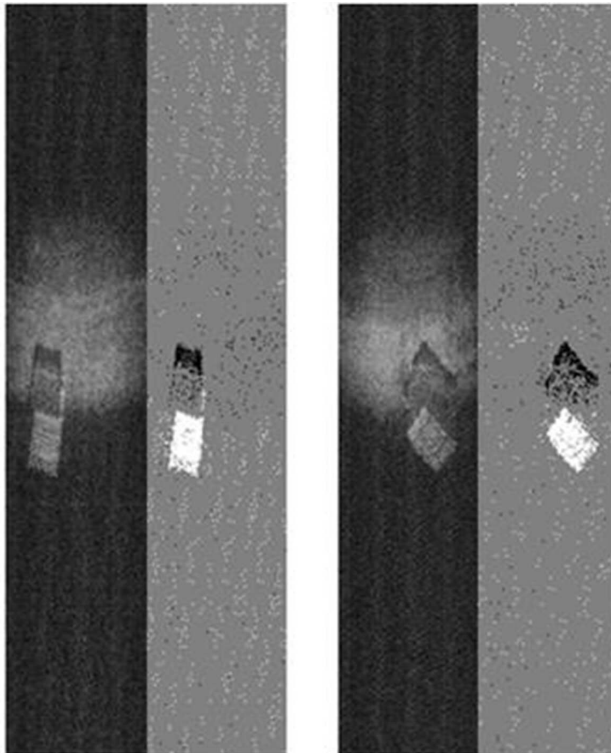
도면2b



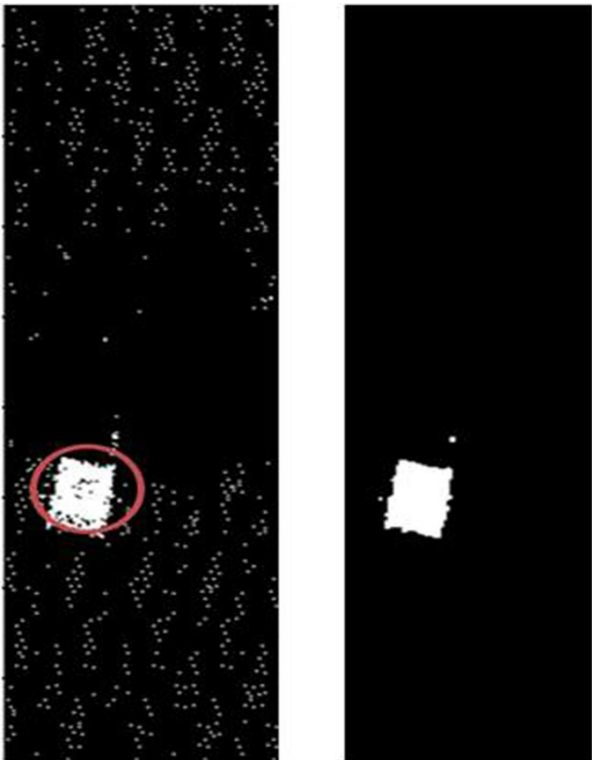
도면3



도면4a



도면4b



도면5

