



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년07월12일
(11) 등록번호 10-1048605
(24) 등록일자 2011년07월05일

(51) Int. Cl.

A61B 6/03 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0118615

(22) 출원일자 2010년11월26일

심사청구일자 2010년11월26일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030090082 A

KR1020000056228 A*

KR1020050039601 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국지질자원연구원

대전 유성구 가정동 30번지

(72) 발명자

진재화

대전광역시 유성구 신성동 한울아파트 110동 1503호

김준호

전라남도 목포시 하당동 비파아파트 102동 508호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

변창규, 강경찬

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김재호

(54) 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 코어 내에 이질물질 중 어느 한 물체의 부피를 계산하는 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치 및 그 방법에 관한 것이다.

본 발명인 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치는,

컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치에 있어서,

디텍터(200)에 의해 분석된 슬라이스 이미지들을 획득하는 이미지획득부(510)와;

상기 이미지획득부에 의해 획득된 슬라이스 이미지들을 저장하는 이미지저장부(560)와;

부피를 측정하기 위하여 카운트 범위를 획득하는 카운트범위획득부(520)와;

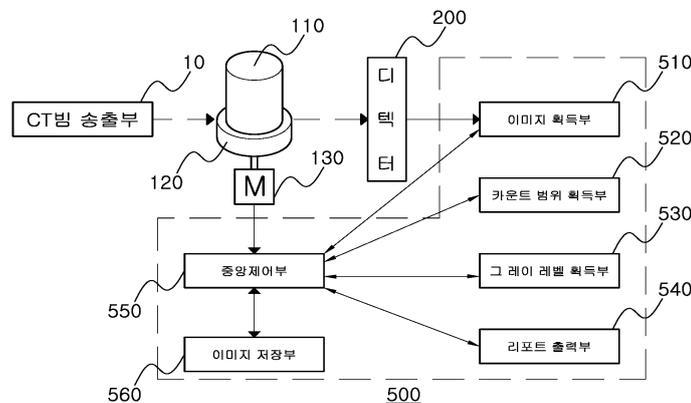
슬라이스 내에 어느 한 물체의 그레이 레벨 범위를 획득하는 그레이레벨범위획득부(530)와;

상기 카운트범위획득부에 의해 획득된 범위와 그레이레벨범위획득부에 의해 획득된 그레이 레벨 범위를 수신받아 해당 그레이 레벨 범위에 해당하는 픽셀 수를 카운트하는 중앙제어부(550)와;

상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 출력하는 리포트출력부(540);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명을 통해 컴퓨터 단층촬영장치를 이용하여 코어 내에 이질물질 중 어느 한 물체의 부피를 계산할 수 있는 효과를 제공하게 된다.

대표도 - 도7



(72) 발명자

김민준

대전광역시 서구 월평동 우별빌리지 102호

김한석

경기도 용인시 수지구 풍덕천2동 삼성7차아파트
705동 201호

박진근

경기도 용인시 수지구 풍덕천2동 삼성5차아파트
502동 505호

진영덕

경기도 성남시 분당구 야탑동 SK VIEW APT 102동
1503호

윤명훈

서울특별시 관악구 은천동 635-488 반석빌라 102호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GP2009-026

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 산업기술연구회

연구사업명 기본사업

연구과제명 해저 퇴적층 시추 및 코어분석 고도화 기술 개발

기여율 1/1

주관기관 한국지질자원연구원

연구기간 2009.01.01 ~ 2011.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치에 있어서,
회전모터에 의해 회전되는 지질시료 코어(110)에 씨티빔을 송출시키는 씨티빔송출부(10)와;
지질시료 코어를 고정시키기 위한 코어고정부(120)와;
지질시료 코어가 고정된 코어고정부를 회전시키기 위한 회전모터(130)와;
씨티빔송출부를 통해 송출되는 씨티빔을 획득하는 디텍터(200)와;
디텍터(200)에 의해 분석된 슬라이스 이미지들을 획득하는 이미지획득부(510)와;
상기 이미지획득부에 의해 획득된 슬라이스 이미지들을 저장하는 이미지저장부(560)와;
부피를 측정하기 위하여 카운트 범위를 획득하는 카운트범위획득부(520)와;
슬라이스 내에 여러 물체 중 어느 한 물체의 그레이 레벨 범위를 획득하는 그레이레벨범위획득부(530)와;
상기 카운트범위획득부에 의해 획득된 범위와 그레이레벨범위획득부에 의해 획득된 그레이 레벨 범위를 수신받아 해당 그레이 레벨 범위에 해당하는 픽셀 수를 카운트하는 중앙제어부(550)와;
상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 출력하는 리포트출력부(540);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 중앙제어부는,
카운트 범위 내의 픽셀 수를 계산하게 되며, 그레이 레벨에 해당하는 물체의 픽셀 수를 계산하며, 상기 계산된 픽셀 수를 참조하여 특정 물체의 농도를 슬라이스마다 계산하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,
상기 중앙제어부는,
이미지획득부에 의해 획득된 슬라이스 이미지들 중 오류 영역에 속하는 최상부의 슬라이스 이미지들(400a)과 최하부의 슬라이스 이미지들(400b)을 삭제한 후 남아있는 슬라이스 이미지(450)만을 이미지저장부에 저장시키는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,
상기 중앙제어부는,
그레이레벨범위획득부에서 획득된 어느 한 물체의 그레이 레벨 범위 이외의 그레이 레벨을 다른 물체로 인식하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치.

청구항 5

컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정 방법에 있어서,

이미지획득부(510)에 의해 디텍터(200)에서 분석된 슬라이스 이미지들을 획득하는 슬라이스이미지획득단계(S100)와;

상기 이미지획득부에 의해 획득된 슬라이스 이미지들을 이미지저장부(560)에 저장하는 슬라이스이미지저장단계(S110)와;

카운트범위획득부(520)에 의해 부피를 측정하기 위한 카운트 범위를 획득하는 카운트범위획득단계(S120)와;

그레이레벨범위획득부(530)에 의해 슬라이스 내에 존재하는 여러 물체 중 어느 한 물체의 그레이 레벨 범위를 획득하는 그레이레벨범위획득단계(S130)와;

상기 카운트범위획득부에 의해 획득된 범위와 그레이레벨범위획득부에 의해 획득된 그레이 레벨 범위를 중앙제어부(550)에서 수신받아 해당 그레이 레벨 범위에 해당하는 픽셀 수를 카운트하는 픽셀수카운트단계(S140)와;

상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 리포트출력부(540)에 의해 출력하는 리포트출력단계(S150);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 중앙제어부는,

카운트 범위 내의 픽셀 수를 계산하게 되며, 그레이 레벨에 해당하는 물체의 픽셀 수를 계산하며, 상기 계산된 픽셀 수를 참조하여 특정 물체의 농도를 슬라이스마다 계산하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 코어 내에 이질물질 중 어느 한 물체의 부피를 계산하는 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적인 컴퓨터 단층촬영장치(CT)는 의료 용도로서 도 1에 도시한 바와 같이, CT빔송출부(10)에 의해 송출된 CT빔이 대상물(30)을 거쳐 디텍터(20)에서 검출된 신호들을 이용하여 대상물을 3차원 복원한 후 이를 사용자에 게 출력시키는 방식이다.

[0003] 상기한 방식의 경우에는 3차원 복원된 대상물을 임의 절개하여 그 절개면의 평면 이미지를 확인하는 정도라서 촬영 대상물 내부의 어떤 특징적인 부분에 대하여 부피 계산을 효율적으로 수행할 수 없었다.

[0004] 산업용 CT의 경우에도 생산품 내부의 흠, 균열 등 불량부위를 관찰하는데 CT가 주로 활용되어 촬영대상물 내부 특정부분의 부피를 측정하는 방법은 장기간 미해결 과제로 남았었다.

[0005] 간혹 대상물의 특정부위의 크기나 지름 등을 수치적으로 꼭 파악코자 할 때에는 별도의 역설계 프로그램을 운용하여야만 했기 때문에 이러한 작업에도 상당한 시간과 비용이 추가로 소요되는 문제점을 가지고 있었다.

[0006] 본 발명과 관련있는 지질자원 분야에서 지층 시추로 획득되는 실린더형의 시추시료 즉 코어는 그 내부의 성분 분포가 전체 지층의 성분 분포를 반영하는 것으로 매우 중요한 의미를 가진다.

- [0007] 따라서, 지질자원 분야에서는 코어 내의 특이 물질이 발견되면 당연히 그 물질의 성분 파악은 물론 바로 부피 측정의 필요가 제기된다.
- [0008] 지질자원 분야에서 일반적으로 사용되는 코어 내 특이 물질에 대한 부피 측정은 부피를 측정하고자 하는 코어 내 일부분의 시료를 채취한 후 그 공극을 가스나 물 등으로 채워 그 액체나 기체가 소요된 함량을 근거로 계산하는 등의 방법이 있다.
- [0009] 그런데 이러한 종래의 방법은 코어를 훼손할 뿐만 아니라 측정에 상당한 시간을 소요하게 되는 문제점을 가지고 있었다.
- [0010] 코어시료를 CT로 촬영하는 경우는 최근에야 급증하고 있으며 따라서 이 CT 촬영에 근거하여 코어 내 특이부분의 부피를 효율적으로 측정하는 방법은 아직 발달하지 못하였다.
- [0011] 결국 이러한 현실을 개선하고자 본 발명에서는 CT를 활용해서 코어를 단층 촬영한 후 곧 바로 코어의 특정부위에 대해서 부피를 측정할 수 있는 장치를 제안하게 되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 따라서, 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 코어 내에 이질물질 중 어느 한 물체의 부피를 계산할 수 있도록 하는데 있다.
- [0013] 본 발명은 우선 일단 코어의 장축방향과 수직인 방향으로 잘려진 한 슬라이스에서 특이물질이 차지하는 부분의 면적을 컴퓨터 연산방식의 편이성을 동원하여 효과적으로 계산할 것이다.
- [0014] 코어는 실린더형의 물체로 일정한 지름을 갖는 특징이 있으므로 이러한 슬라이스에서의 면적계산 방식을 코어의 장축을 따라 일괄 적용하여 바로 코어 내 특이물질의 부피를 도출할 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명이 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위하여,
- [0016] 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치는,
- [0017] 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치에 있어서,
- [0018] 디텍터(200)에 의해 분석된 슬라이스 이미지들을 획득하는 이미지획득부(510)와;
- [0019] 상기 이미지획득부에 의해 획득된 슬라이스 이미지들을 저장하는 이미지저장부(560)와;
- [0020] 부피를 측정하기 위하여 카운트 범위를 획득하는 카운트범위획득부(520)와;
- [0021] 슬라이스 내에 어느 한 물체의 그레이 레벨 범위를 획득하는 그레이레벨범위획득부(530)와;
- [0022] 상기 카운트범위획득부에 의해 획득된 범위와 그레이레벨범위획득부에 의해 획득된 그레이 레벨 범위를 수신받아 해당 그레이 레벨 범위에 해당하는 픽셀 수를 카운트하는 중앙제어부(550)와;
- [0023] 상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 출력하는 리포트출력부(540);를 포함하여 구성되어 본 발명의 과제를 해결하게 된다.

발명의 효과

- [0024] 컴퓨터 단층촬영장치를 이용하여 지질시료 코어 내에 이질물질 중 어느 한 물체의 부피를 계산할 수 있는 효과를 제공하게 된다.
- [0025] 본 발명에서의 부피측정 방법은 만약 슬라이스들의 간격이 무한히 좁다면 이론적으로 정확한 부피를 측정할 수

있고 따라서 여타의 정확한 부피측정 방법에서 도출한 부피와 같은 값이 도출될 것이다.

[0026] 특히 이러한 방법은 어떤 물질 또는 물질의 일부분에 대해 부피를 측정하는 여타의 방법을 적용하기 어려울 때 특히 유효할 것이다.

[0027] 코어의 경우에도 보통 CT 촬영을 해서 내부 이질물질의 존재를 파악하게 되니 본 발명에서 제공한 방법의 적용이 매우 효과적일 것이다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 종래의 컴퓨터 단층촬영장치 예를 나타낸 예시도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 코어를 회전시키는 예를 나타낸 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 다수의 슬라이스 이미지를 나타낸 예시도이다.

도 4a는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 슬라이스 이미지에 이질물질을 나타낸 예시도이다.

도 4b는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 슬라이스 이미지에 이질물질을 나타낸 도면이다.

도 5a는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 사용자가 지정한 카운트 범위 예를 나타낸 예시도이다.

도 5b는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 사용자가 지정한 카운트 범위 예를 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 오류영역에 해당하는 슬라이스들에 대하여 설명하기 위한 참조도이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 블록도이다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치에 의해 측정된 농도를 나타낸 예시도이다.

도 9a는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 어느 한 물질의 농도를 측정하는 예를 나타낸 예시도이다.

도 9b는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 어느 한 물질의 농도를 측정시 슬라이스되어진 예를 나타낸 예시도이다.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정 방법의 흐름도이다.

도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정 방법에 의해 처리되는 단계를 이미지로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명인 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치 및 그 방법의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하도록 한다.

[0030] 본 발명인 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치는,

[0031] 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치에 있어서,

[0032] 디텍터(200)에 의해 분석된 슬라이스 이미지들을 획득하는 이미지획득부(510)와;

- [0033] 상기 이미지획득부에 의해 획득된 슬라이스 이미지들을 저장하는 이미지저장부(560)와;
- [0034] 부피를 측정하기 위하여 카운트 범위를 획득하는 카운트범위획득부(520)와;
- [0035] 슬라이스 내에 어느 한 물체의 그레이 레벨 범위를 획득하는 그레이레벨범위획득부(530)와;
- [0036] 상기 카운트범위획득부에 의해 획득된 범위와 그레이레벨범위획득부에 의해 획득된 그레이 레벨 범위를 수신받아 해당 그레이 레벨 범위에 해당하는 픽셀 수를 카운트하는 중앙제어부(550)와;
- [0037] 상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 출력하는 리포트출력부(540);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0038] 이때, 상기 중앙제어부는,
- [0039] 카운트 범위 내의 픽셀 수를 계산하게 되며, 그레이 레벨에 해당하는 물체의 픽셀 수를 계산하며, 상기 계산된 픽셀 수를 참조하여 특정 물체의 농도를 슬라이스마다 계산하는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 이때, 상기 중앙제어부는,
- [0041] 이미지획득부에 의해 획득된 슬라이스 이미지들 중 오류 영역에 속하는 갯수를 상하로 삭제한 후 남아있는 슬라이스 이미지만을 이미지저장부에 저장시키는 것을 특징으로 한다.
- [0042] 이때, 상기 중앙제어부는,
- [0043] 그레이레벨범위획득부(530)에서 획득된 어느 한 물체의 그레이 레벨 범위 이외의 그레이 레벨을 다른 물체로 인식하는 것을 특징으로 한다.
- [0044] 한편, 본 발명인 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정 방법은,
- [0045] 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정 방법에 있어서,
- [0046] 이미지획득부(510)에 의해 디텍터(200)에서 분석된 슬라이스 이미지들을 획득하는 슬라이스이미지획득단계(S100)와;
- [0047] 상기 이미지획득부에 의해 획득된 슬라이스 이미지들을 이미지저장부(560)에 저장하는 슬라이스이미지저장단계(S110)와;
- [0048] 카운트범위획득부(520)에 의해 부피를 측정하기 위한 카운트 범위를 획득하는 카운트범위획득단계(S120)와;
- [0049] 그레이레벨범위획득부(530)에 의해 슬라이스 내에 존재하는 어느 한 물체의 그레이 레벨 범위를 획득하는 그레이레벨범위획득단계(S130)와;
- [0050] 상기 카운트범위획득부에 의해 획득된 범위와 그레이레벨범위획득부에 의해 획득된 그레이 레벨 범위를 중앙제어부(550)에서 수신받아 해당 그레이 레벨 범위에 해당하는 픽셀 수를 카운트하는 픽셀수카운트단계(S140)와;
- [0051] 상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 리포트출력부(540)에 의해 출력하는 리포트출력단계(S150);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0052] 이때, 상기 중앙제어부는,
- [0053] 카운트 범위 내의 픽셀 수를 계산하게 되며, 그레이 레벨에 해당하는 물체의 픽셀 수를 계산하며, 상기 계산된 픽셀 수를 참조하여 특정 물체의 농도를 슬라이스마다 계산하는 것을 특징으로 한다.
- [0054] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 코어를 회전시키는 예를 나타낸 구성도이다.
- [0055] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 장치는 CT빔송출부(10), 코어(110), 코어고정부(120), 회전모터(130), 디텍터(200)을 포함하여 구성하게 된다.
- [0056] 상기 CT빔송출부(10)에 의해 송출된 CT빔이 대상물인 코어(110)를 거쳐 디텍터(200)에서 검출하여 이를 사용자에게 출력시키게 된다.
- [0057] 이때, 코어고정부에 코어를 고정시킨 후 회전모터에 의해 회전시 코어의 이탈을 방지하게 된다.
- [0058] 종래의 도 1에 도시한 디텍터의 경우에는 곡면 디텍터를 사용하여 대상물이 아닌 곡면 디텍터가 회전하는 방식을 사용하고 있지만, 본 발명에서는 코어가 회전하는 방식을 채택하게 된다.

- [0059] 따라서, 코어를 회전시키기 위한 회전모터와 회전시 코어가 이탈되는 것을 방지하기 위한 코어고정부를 포함하여 구성하게 된다.
- [0060] 코어를 회전시키는 이유는 코어 내 존재하는 이질물질의 부피를 측정하기 위하여 다양한 각도에서 검출된 이미지를 가지고 있어야 더욱 정밀한 부피를 측정할 수 있기 때문이다.
- [0061] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 다수의 슬라이스 이미지를 나타낸 예시도이다.
- [0062] 도 4a는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 슬라이스 이미지에 이질물질을 나타낸 예시도이다.
- [0063] 도 4b는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 슬라이스 이미지에 이질물질을 나타낸 도면이다.
- [0064] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 디텍터를 통해 획득된 이미지들은 다수의 슬라이스(150, 150', 150'')로 이루어진다.
- [0065] 상기 슬라이스는 도 4a 내지 도 4b에 도시한 바와 같이, 물체1(150a)와 물체2(150b)를 포함하고 있다.
- [0066] 물체1에 물체2의 분포가 어느 정도인지를 계산하기 위한 것으로서, 물체2는 이질물질일 수도 있으며, 빈 공간일 수도 있다.
- [0067] 도 4b는 실제 슬라이스 이미지에 이질 물질을 나타낸 사진으로서, 물체들 간의 분포를 확인할 수 있다.
- [0068] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 블록도이다.
- [0069] 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명인 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치(500)는,
- [0070] 디텍터(200)에 의해 분석된 슬라이스 이미지들을 획득하는 이미지획득부(510)와;
- [0071] 상기 이미지획득부에 의해 획득된 슬라이스 이미지들을 저장하는 이미지저장부(560)와;
- [0072] 부피를 측정하기 위하여 카운트 범위를 획득하는 카운트범위획득부(520)와;
- [0073] 슬라이스 내에 어느 한 물체의 그레이 레벨 범위를 획득하는 그레이레벨범위획득부(530)와;
- [0074] 상기 카운트범위획득부에 의해 획득된 범위와 그레이레벨범위획득부에 의해 획득된 그레이 레벨 범위를 수신받아 해당 그레이 레벨 범위에 해당하는 픽셀 수를 카운트하는 중앙제어부(550)와;
- [0075] 상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 출력하는 리포트출력부(540);를 포함하여 구성된다.
- [0076] 상기 디텍터의 데이터를 처리하는 기술 및 동작 과정은 이미 당업자들에게는 널리 알려진 기술이므로 이에 대한 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- [0077] 상기 이미지획득부에 의해 획득된 슬라이스 이미지는 도 4에 도시한 바와 같은 이미지를 의미한다.
- [0078] 도 5a는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 사용자가 지정한 카운트 범위 예를 나타낸 예시도이다.
- [0079] 도 5b는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 사용자가 지정한 카운트 범위 예를 나타낸 도면이다.
- [0080] 이미지저장부에 저장된 슬라이스 이미지를 사용자의 화면에 출력시켜 사용자가 카운트 범위를 지정할 수 있도록 하게 되는데, 상기 카운트 범위를 지정할 수 있도록 부피측정 프로그램을 탑재하여 화면에 출력하게 된다.
- [0081] 카운트 범위를 지정할 수 있도록 화면에 해당 슬라이스를 출력하게 되면 도 5a 내지 도 5b와 같이 예를 들어, 왼쪽 상단점(300a)와 오른쪽 하단점(300b)를 사용자가 지정하게 되며 이를 상기 카운트범위획득부(520)에서 카운트 범위를 획득하게 된다.
- [0082] 도 5b와 같이 실제 사진에서 지정된 범위를 확인할 수 있을 것이다.
- [0083] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의

오류영역에 해당하는 슬라이스들에 대하여 설명하기 위한 참조도이다.

- [0084] 도 6에 도시한 바와 같이, 코어를 슬라이스로 처리할 경우에 예를 들면, 총 슬라이스의 갯수가 1024개라면, 오류영역(400)에 속하는 슬라이스 갯수를 삭제해야 정확도가 높아지는 것을 연구 결과 확인하였고, 바람직하게는 상/하 오류영역에 해당하는 100개의 슬라이스를 각각 삭제해야 하므로 위,아래 100개씩 총 200개의 슬라이스를 삭제하게 된다.
- 즉, 오류 영역에 속하는 최상부의 슬라이스 이미지들(400a)과 최하부의 슬라이스 이미지들(400b)을 삭제하게 되는 것이다.
- [0085] 따라서, 총 슬라이스에서 오류 슬라이스를 제외하면 남은 슬라이스의 갯수는 824개가 된다.
- [0086] 이는 이미지획득부에 의해 획득된 슬라이스 이미지들 중 중앙제어부에 의해 오류 영역에 속하는 갯수를 상하로 삭제한 후 측정영역(450)에 해당하는 슬라이스 이미지만을 이미지저장부에 저장시키게 된다.
- 즉, 오류 영역에 속하는 최상부의 슬라이스 이미지들(400a)과 최하부의 슬라이스 이미지들(400b)을 삭제한 후 남아있는 슬라이스 이미지(450)만을 이미지저장부에 저장시키게 된다.
- [0087] 결국, 824개의 슬라이스를 사용하게 된다.
- [0088] 또한, 상기 카운트 범위를 사용자가 지정한 후에 슬라이스 내에 어느 한 물체의 그레이 레벨 범위를 지정하게 되는데, 사용자가 그레이 레벨 픽셀을 관찰해서 그레이 레벨 영역을 지정하게 된다.
- [0089] 예를 들어, 부피를 측정하고자 하는 물체의 그레이 레벨을 0 내지 1100 범위로 지정하게 되면 1100을 초과하는 그레이 레벨은 부피를 측정하고자 하는 물체 이외의 물체로 중앙제어부에서 판단하게 되는 것이다.
- [0090] 또한, 상기 중앙제어부는 그레이레벨범위획득부(530)에서 획득된 어느 한 물체의 그레이 레벨 범위 이외의 그레이 레벨을 다른 물체로 인식하게 되는 것이다.
- [0091] 상기 카운트 범위 내의 슬라이스 이미지를 사용자의 화면에 출력시켜 사용자가 그레이 레벨을 지정할 수 있도록 부피측정 프로그램을 통해 화면에 출력하게 된다.
- [0092] 상기 화면에서 사용자가 그레이 레벨을 지정하게 되면 그레이레벨범위획득부(530)에서 슬라이스 내에 어느 한 물체의 그레이 레벨 범위를 획득하게 된다.
- [0093] 이때, 상기 중앙제어부(550)에서는 카운트범위획득부에 의해 획득된 카운트 범위와 그레이레벨범위획득부에 의해 획득된 그레이 레벨 범위를 수신받아 해당 그레이 레벨 범위에 해당하는 픽셀 수를 카운트하게 된다.
- [0094] 이후, 상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 리포트출력부(540)에 의해 화면에 출력하게 되는데, 도 8에 도시한 바와 같이, 슬라이스 #1의 경우에는 카운트 범위 내의 픽셀 수(X)는 24325이며, 범위 내 어느 한 물체의 픽셀 수(Y)는 3910 임을 중앙제어부의 계산에 의해 알 수 있었으며, 해당 슬라이스의 어느 한 물체의 농도($Z = (Y/X) * 100\%$)는 16.07% 임을 분석하게 되었다.
- [0095] 또한, 슬라이스 #2의 경우에는 카운트 범위 내의 픽셀 수(X)는 24325이며, 범위 내 어느 한 물체의 픽셀 수(Y)는 4167 임을 중앙제어부의 계산에 의해 알 수 있었으며, 해당 슬라이스의 어느 한 물체의 농도($Z = (Y/X) * 100\%$)는 17.1% 임을 분석하게 되었다.
- [0096] 상기한 총 슬라이스의 카운트 범위 내의 총 픽셀 수(X)는 20068125이며, 범위 내 어느 한 물체 총 픽셀 수(Y)는 2847788 임을 중앙제어부의 계산에 의해 알 수 있었으며, 어느 한 물체의 평균 농도($Z = (Y/X) * 100\%$)는 14.2% 임을 분석하게 되었다.
- [0097] 도 9a는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 어느 한 물질의 농도를 측정하는 예를 나타낸 예시도이다.
- [0098] 도 9b는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치의 어느 한 물질의 농도를 측정시 슬라이스되어진 예를 나타낸 예시도이다.
- [0099] 도 9a 내지 도 9b를 참조하여 설명하자면, 디텍터를 통해 검출된 슬라이스 이미지들을 획득하게 되며 획득된 슬라이스 이미지에서 카운트하기 위한 범위를 사용자가 지정하게 되면 해당 카운트 범위 내에서 특정 물체의 농도를 계산하게 된다.
- [0100] 도 9b에 도시한 바와 같이, 복수 개의 슬라이스 이미지를 획득하게 되며 상기 슬라이스 이미지에 사용자가 지정

한 범위 내에서 특정 물체의 농도를 계산할 수 있게 된다.

- [0101] 즉, 진흙(700b) 내의 화석(700a) 농도를 측정하기 위하여 화석의 그레이 레벨을 지정하게 된다.
- [0102] 이때, 화석의 그레이 레벨을 0 내지 25,000 범위로 지정하게 되면 이를 획득하게 되어 지정된 범위를 초과하는 그레이 레벨을 진흙으로 판단하고, 화석의 농도를 슬라이스마다 분석하게 되는 것이다.
- [0103] 상기한 장치의 각 구성요소들간의 동작 관계는 하기의 방법에서 구체적으로 설명하도록 하겠다.
- [0104] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정 방법의 흐름도이다.
- [0105] 도 10에 도시한 바와 같이, 본 발명인 컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정 방법은,
- [0106] 이미지획득부(510)에 의해 디텍터(200)에서 분석된 슬라이스 이미지들을 획득하는 슬라이스이미지획득단계(S100)와;
- [0107] 상기 이미지획득부에 의해 획득된 슬라이스 이미지들을 이미지저장부(560)에 저장하는 슬라이스이미지저장단계(S110)와;
- [0108] 카운트범위획득부(520)에 의해 부피를 측정하기 위한 카운트 범위를 획득하는 카운트범위획득단계(S120)와;
- [0109] 그레이레벨범위획득부(530)에 의해 슬라이스 내에 존재하는 어느 한 물체의 그레이 레벨 범위를 획득하는 그레이레벨범위획득단계(S130)와;
- [0110] 상기 카운트범위획득부에 의해 획득된 범위와 그레이레벨범위획득부에 의해 획득된 그레이 레벨 범위를 중앙제어부(550)에서 수신받아 해당 그레이 레벨 범위에 해당하는 픽셀 수를 카운트하는 픽셀수카운트단계(S140)와;
- [0111] 상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 리포트출력부(540)에 의해 출력하는 리포트출력단계(S150);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0112] 상기 슬라이스이미지획득단계(S100)는 이미지획득부(510)에 의해 디텍터(200)에서 분석된 슬라이스 이미지들을 획득하게 되며, 상기 슬라이스이미지저장단계(S110)에서는 상기 이미지획득부에 의해 획득된 슬라이스 이미지들을 중앙제어부의 처리에 의하여 이미지저장부(560)에 저장하게 된다.(도 11참조)
- [0113] 상기 카운트범위획득단계(S120)에서는 카운트범위획득부(520)에 의해 부피를 측정하기 위한 카운트 범위를 획득하게 되며, 상기 그레이레벨범위획득단계(S130)에서는 그레이레벨범위획득부(530)에 의해 슬라이스 내에 존재하는 어느 한 물체의 그레이 레벨 범위를 획득하게 된다.
- [0114] 이후에 픽셀수카운트단계(S140)를 수행하게 되는데 구체적으로 상기 카운트범위획득부에 의해 획득된 범위와 그레이레벨범위획득부에 의해 획득된 그레이 레벨 범위를 중앙제어부(550)에서 수신받아 해당 그레이 레벨 범위에 해당하는 픽셀 수를 카운트하게 된다.
- [0115] 본 발명에서 설명하고 있는 중앙제어부는 이미지획득부(510), 이미지저장부(560), 카운트범위획득부(520), 그레이레벨범위획득부(530), 리포트출력부(540) 간의 신호 흐름을 제어하는 기능을 수행하게 된다.
- [0116] 이때, 상기 중앙제어부는 사용자가 지정한 카운트 범위 내의 픽셀 수를 계산하게 되며, 사용자가 지정한 그레이 레벨에 해당하는 물체의 픽셀 수를 계산하며, 상기 계산된 픽셀 수를 참조하여 특정 물체의 농도를 슬라이스마다 계산하게 되며, 특정 물체의 평균 농도도 더불어 계산하게 된다.
- [0117] 이후에 상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 리포트출력부(540)에 의해 출력하는 리포트출력단계(S150)를 거쳐 종료하게 되는 것이다.
- [0118] 상기와 같은 구성 및 동작을 통해 컴퓨터 단층촬영장치를 이용하여 코어 내에 이질물질 중 어느 한 물체의 부피를 계산할 수 있는 효과를 제공하게 된다.
- [0119] 본 발명에서 이 부피측정 방법은 만약 슬라이스들의 간격이 무한히 좁다면 이론적으로 정확한 부피를 측정할 수 있고 따라서 여타의 정확한 부피측정 방법에서 도출한 부피와 같은 값이 도출될 것이다.
- [0120] 이상에서와 같은 내용의 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한

실시 예들은 모든 면에서 예시된 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다.

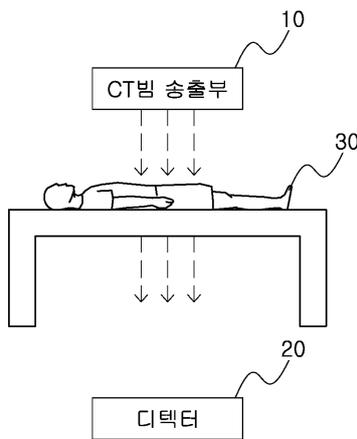
[0121] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구 범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

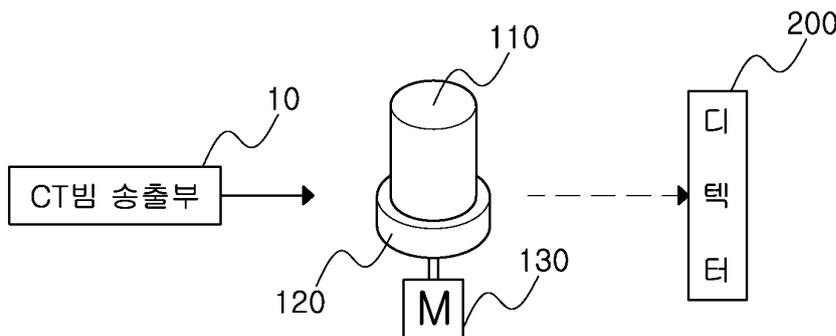
- [0122] 110 : 코어
- 500 : 이질물질 부피측정장치
- 510 : 이미지획득부
- 520 : 카운트범위획득부
- 530 : 그레이레벨범위획득부
- 540 : 리포트출력부
- 550 : 중앙제어부
- 560 : 이미지저장부

도면

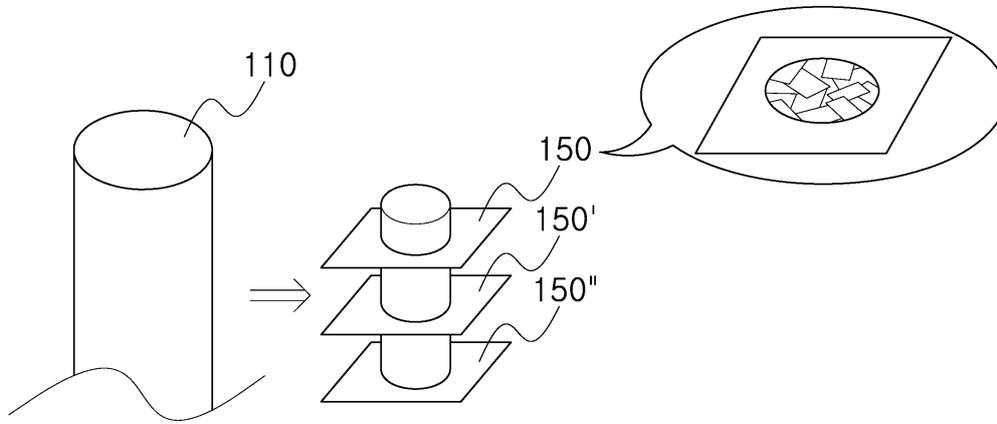
도면1



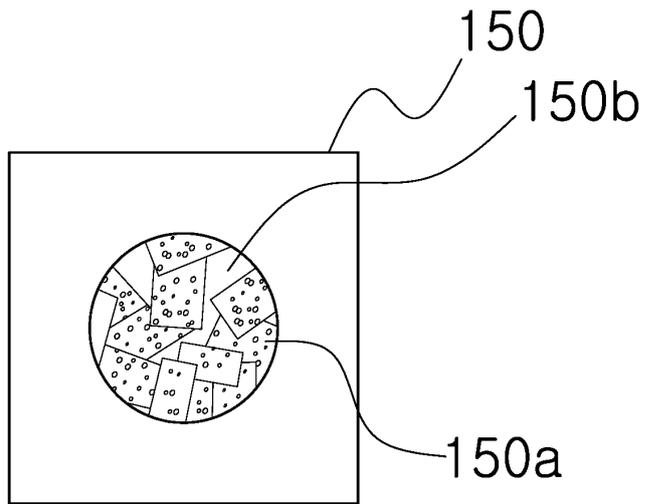
도면2



도면3



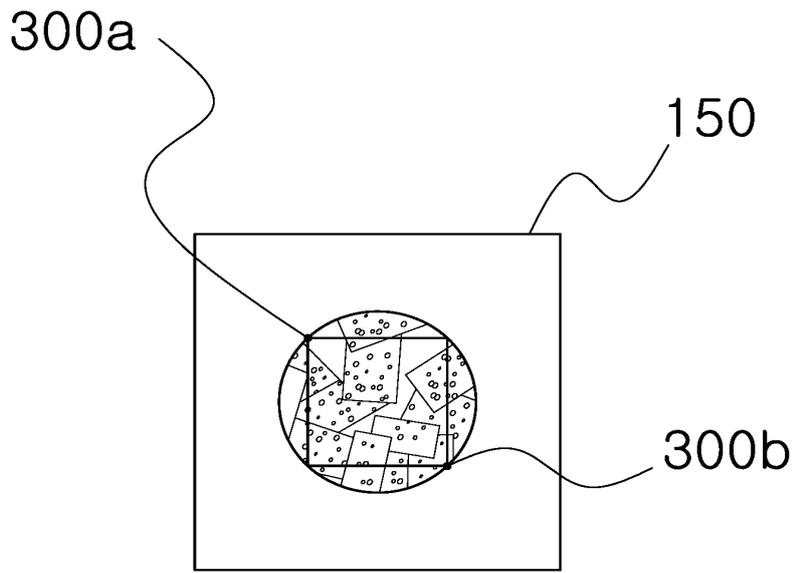
도면4a



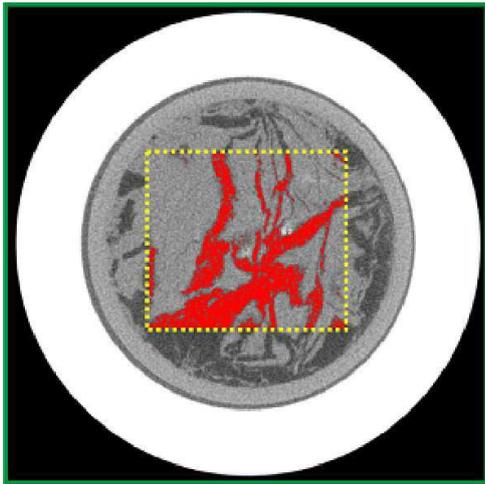
도면4b



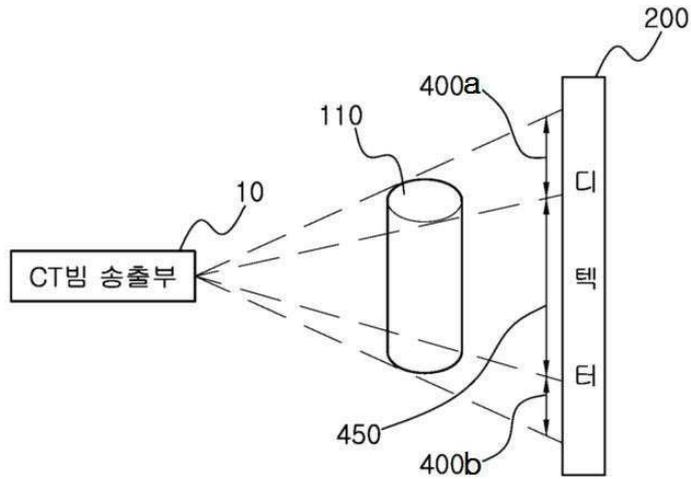
도면5a



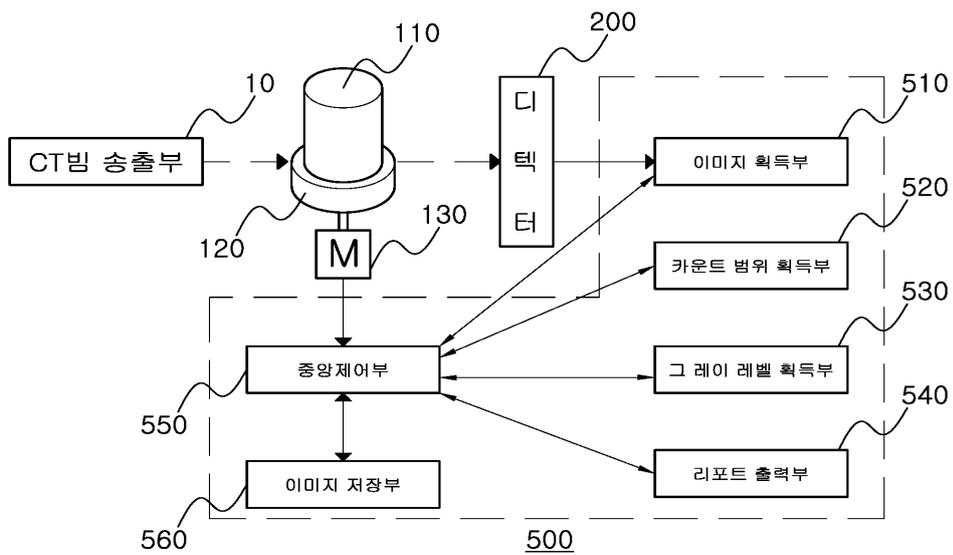
도면5b



도면6



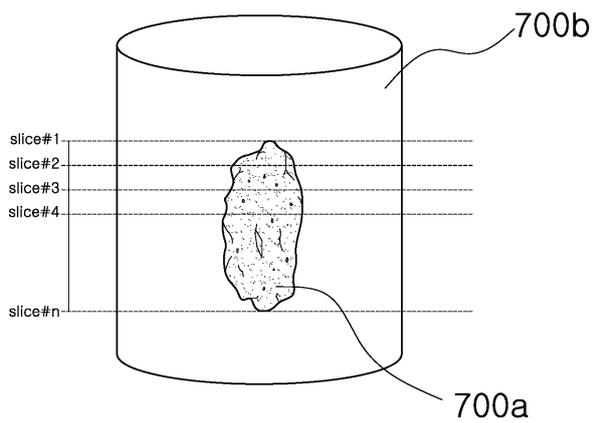
도면7



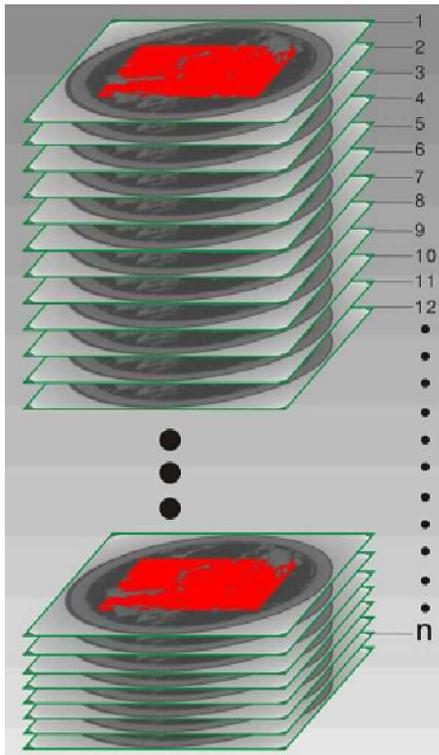
도면8

슬라이스번호	범위내 픽셀수(x)	범위 내 어느 한 물체 픽셀수(Y)	농도(Z)
#1	24325	3910	16.1
#2	24325	4167	17.1
#3	24325	4239	17.4
⋮	⋮	⋮	⋮
Total	20068125	2847788	14.2

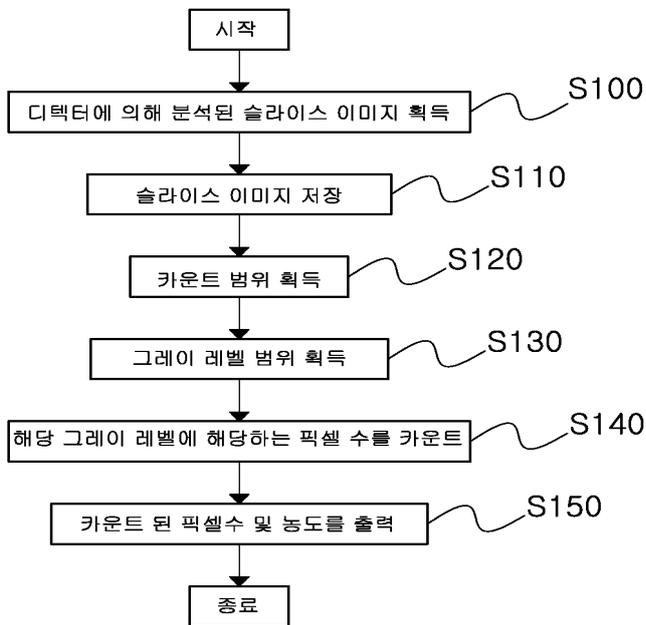
도면9a



도면9b



도면10



도면11

