



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월06일
 (11) 등록번호 10-1118528
 (24) 등록일자 2012년02월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01V 5/00 (2006.01) G03B 42/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0065183
 (22) 출원일자 2011년06월30일
 심사청구일자 2011년06월30일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2006084483 A
 KR101076593 B1
 US7082185 B2

(73) 특허권자
 한국지질자원연구원
 대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)
 (72) 발명자
 김준호
 전라남도 목포시 하당동 비파아파트 102동 508호
 진재화
 대전광역시 유성구 가정로 43, 110동 1503호 (신성동, 한울아파트)
 김민준
 대전광역시 서구 월평동 우별빌리지 102호
 (74) 대리인
 변창규, 강경찬

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 양정록

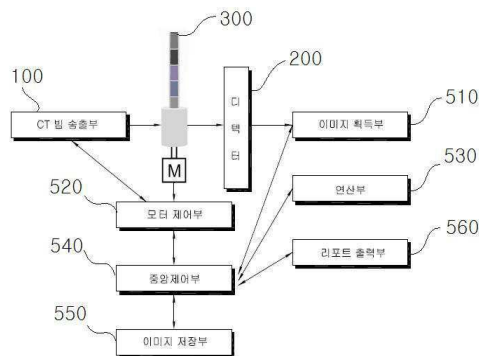
(54) 발명의 명칭 **단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템**

(57) 요약

본 발명은 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 실린더형의 긴 장축을 갖는 단일 시료 또는 축 방향으로 배열되어 역시 긴 장축을 갖게 되는 복수 시료에 대해서 전압, 전류, 명암대비 등에 대한 동일한 조건하에서의 연속 분할 촬영 및 집합하는 방식으로 한 번의 촬영과정을 통하여 전체 시료에 대한 촬영을 완료하는 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템에 관한 것이다.

본 발명을 통해 종래의 CT가 긴 장축을 갖는 시료 촬영 시 디텍터에 맞히는 시료의 일부 구간만을 촬영하거나, 동 시료를 디텍터에서 촬영 가능한 크기로 분할 절개 후 각각의 분할된 시료에 대해 CT 촬영이 이루어졌던데 반해, 긴 장축을 갖는 시료 또는 다수의 시편들에 대한 분할 구간을 산정하여 한 번의 촬영으로 분할 촬영 후 분할 촬영된 이미지들을 집합하여 시료에 대한 일괄 분석을 정밀하고 정확하게 수행할 수 있는 획기적인 효과를 제공하게 된다.

대표도 - 도7



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GP2010-010

부처명 지식경제부

연구사업명 부처임무형사업

연구과제명 해저코어센터의 코어 비파괴 분석, 자료 중합 및 DB구축

주관기관 한국지질자원연구원

연구기간 2010.01.01 ~ 2012.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

컴퓨터 단층촬영 실현시스템에 있어서,

씨티빔송출부(100), 디텍터(200), 회전수단(310)이 설치 구성되는 본체(700)와;

상기 본체의 일측에 설치 구성되는 제1지지부재(710)에 설치 구성되어 씨티빔을 송출시키는 씨티빔송출부(100)와;

상기 본체의 타측에 설치 구성되는 제2지지부재(720)에 설치 구성되어 씨티빔송출부를 통해 송출되는 씨티빔을 획득하는 디텍터(200)와;

상기 씨티빔송출부와 디텍터 사이에 설치 구성되어 실린더형 수용체(300)를 회전시키는 회전수단(310)과;

상기 씨티빔송출부와 회전수단 및 디텍터의 움직임을 제어하여 확대 배율 조정이 가능하게 하는 모터제어부(520)와;

디텍터에 의해 분석된 실린더형 수용체에 수용된 시료의 단면 이미지들을 획득하는 이미지획득부(510)와;

상기 이미지획득부에 의해 획득된 단면 이미지들을 저장하는 이미지저장부(550)와;

상기 모터제어부에 의해 씨티빔송출부와 회전수단 및 디텍터 사이의 거리 조정으로 최적의 확대배율로 조정된 후, 이미지획득부에서 획득된 단면 이미지에서 시료의 외경에 해당되는 픽셀수를 계산하는 연산부(530)와;

상기 모터제어부에서 조정된 확대배율과 연산부에서 계산된 픽셀 당 길이 값을 계산하여 분할 구간을 산정하고, 분할 촬영 후 이미지저장부에 저장된 분할 구간 이미지를 결합시키는 중앙제어부(540)와;

상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 출력하는 리포트출력부(560);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템.

청구항 2

씨티빔송출부(100), 디텍터(200), 회전수단(310)이 설치 구성되는 본체(700)와;

상기 본체의 일측에 설치 구성되는 제1지지부재(710)에 설치 구성되어 씨티빔을 송출시키는 씨티빔송출부(100)와;

상기 본체의 타측에 설치 구성되는 제2지지부재(720)에 설치 구성되어 씨티빔송출부를 통해 송출되는 씨티빔을 획득하는 디텍터(200);를 포함하여 구성되는 컴퓨터 단층촬영 실현시스템에 있어서,

씨티빔송출부와 디텍터 사이에 설치 구성되어 실린더형 수용체(300)를 회전시키는 회전수단(310)과;

상기 씨티빔송출부와 회전수단 및 디텍터의 움직임을 제어하여 확대 배율 조정이 가능하게 하는 모터제어부(520)와;

디텍터에 의해 분석된 실린더형 수용체에 수용된 시료의 단면 이미지들을 획득하는 이미지획득부(510)와;

상기 이미지획득부에 의해 획득된 단면 이미지들을 저장하는 이미지저장부(550)와;

상기 모터제어부에 의해 씨티빔송출부와 회전수단 및 디텍터 사이의 거리 조정으로 최적의 확대배율로 조정된 후, 이미지획득부에서 획득된 단면 이미지에서 시료의 외경에 해당되는 픽셀수를 계산하는 연산부(530)와;

상기 모터제어부에서 조정된 확대배율과 연산부에서 계산된 픽셀 당 길이 값을 계산하여 분할 구간을 산정하고, 분할 촬영 후 이미지저장부에 저장된 분할 구간 이미지를 결합시키는 중앙제어부(540)와;

상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 출력하는 리포트출력부(560);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 중앙제어부는,

회전수단 고정 후, 움직임이 동기화된 씨티빔송출부와 디텍터를 산정된 분할 구간에 자동으로 위치하게 하는 것을 특징으로 하는 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템.

청구항 5

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 중앙제어부는,

이미지저장부에 저장된 분할 구간 이미지를 자동으로 결합시켜 전체 시료에 대한 단면 이미지를 획득할 수 있게 하는 것을 특징으로 하는 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템.

청구항 6

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 실린더형 수용체(300)에,

내부에 수용된 시료 회전시 시료(80)의 움직임이 최소화될 수 있도록 탄성체(85)로 내부를 채우고 있는 각 시편(86)을 분리할 수 있는 격막(87)을 삽입하기 위한 격막홈(88)이 일정 간격 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 실린더형의 긴 장축을 갖는 단일 시료 또는 축 방향으로 배열되어 역시 긴 장축을 갖게 되는 복수 시료에 대해서 전압, 전류, 명암대비 등에 대한 동일한 조건하에서의 연속 분할 촬영 및 접합하는 방식으로 한 번의 촬영과정을 통하여 전체 시료에 대한 촬영을 완료하는 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적인 컴퓨터 단층촬영장치(Computer Tomography, 이하 CT)는 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 사용자에게 출력시키는 방식이다.

[0003] 이러한 CT는 의료용과 산업용으로 구분할 수 있으며, 의료용 CT는 CT빔송출부(10)와 디텍터(20)가 서로 마주보는 형태로 배치되어 있는 간트리라고 불리는 원형의 고리가 있으며, 간트리를 고속 회전시키면서 단층촬영을 수행하여 인체의 내부 구조를 파악하는데 널리 이용되고 있다.

[0004] 의료용 CT를 이용한 피사체(환자)에 대한 단층촬영은 피사체(환자)가 고정된 상태에서 CT빔송출부(10)와 디텍터

(20)가 좌우로 이동하며 촬영하거나, 피사체(환자)가 고정된 상태에서 간트리가 회전하는 하는 방식 또는 간트리가 회전하는 동안 피사체(환자)를 단지 수평 이동시켜 연속 촬영하는 방식 등이 있다.

- [0005] 상기한 촬영 방식들은 이미 종래에 널리 알려진 기술이며, 촬영 도중 피사체 (환자)의 작은 움직임으로 촬영 결과가 나빠지는 것을 막기 위해 상당한 무게의 간트리를 고속 회전시키는 것이며, 고속 회전 중 간트리의 불규칙한 떨림을 최소화 시켜야 할 필요가 있으므로 이러한 요건을 충족하는 하드웨어 구성을 위해 상당한 비용이 소요될 수 밖에 없었다.
- [0006] 한편, 주로 움직임이 없는 피사체(무생물) 촬영에 쓰이는 산업용 CT는 피사체의 크기와 특성에 따라 부분품 구성 방식이 달라지고, 상기한 의료용 CT처럼 간트리를 구성하여 CT빔송출부(10)와 디텍터(20)를 고속회전 시킬 필요가 없으며, 경우에 따라 CT빔송출부(10)와 디텍터(20)를 고정시키는 대신 피사체를 360° 회전시키면서 촬영을 수행할 수도 있다.
- [0007] 이는 피사체를 저속으로 회전 시킴으로서 불규칙한 떨림 작용을 줄여 영상의 분해능을 개선시키는 효과를 거둘 수 있다.
- [0008] 산업용 CT의 가장 흔한 방식은 피사체를 놓을 수 있는 회전축을 CT빔송출부(10)와 디텍터(20) 사이에 두고 회전축을 360° 회전시키는 방식으로 경우에 따라 회전축이 CT빔송출부(10)와 디텍터(20)가 형성하는 직선축을 따라 움직이는 방식을 사용하기도 한다.
- [0009] 간혹 일반 의료용 CT와 비슷하게 간트리를 구성하고 피사체를 고정시키거나 수평이동이 가능하게 구성하는데 이때는 전술한 바와 같이 간트리의 떨림 작용으로 해상력의 저하가 야기 될 수 있다.
- [0010] 최근의 본 발명 분야인 지질자원 분야에도 CT가 도입되어 활용되기 시작하는데 그 주요 목적 중의 하나가 지층으로부터 획득된 지질자원 시료의 내부 특성을 관찰하기 위한 것이다.
- [0011] 대부분의 지질자원 시료는 최대 수 미터에 달하는 실린더형의 시료로 획득된다.
- [0012] 상기 획득된 긴 장축을 갖는 실린더형 시료의 전체 구간을 한 번의 촬영과정을 통하여 CT 촬영을 완료하기 위해서는 디텍터의 종 방향 길이가 시료의 길이보다 길어야 하며, 만약 디텍터의 종 방향 길이와 시료의 길이가 비슷한 경우 시료와 디텍터는 거의 접촉된 상태로 촬영이 이루어져야 한다.
- [0013] 상기와 같이 시료의 길이에 디텍터의 크기를 맞추는 방식으로 디텍터를 구성할 경우, 상당한 경비가 소요되고, 분해능 또한 현저히 떨어지게 된다.
- [0014] 또한, 디텍터의 종방향 길이보다 긴 실린더형 시료를 디텍터의 종방향 크기에 맞게 절개 후 절개된 토막 별로 촬영할 경우 상이한 촬영 조건으로 인한 명암 차이가 발생하고, 영상의 촬영과 보정 작업에 많은 시간을 소요하게 되어 원만한 단층촬영 업무를 수행하는데 어려움이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 종래 CT의 영상 촬영 방법은 디텍터의 종방향 길이가 시료의 종방향 길이보다 길거나 같을 경우에 한번의 촬영으로 전체 시료에 대한 영상을 획득하였다.
- [0016] 그러나, 디텍터의 종방향 길이보다 긴 장축을 갖는 시료의 단층촬영 시 시료의 장축 길이가 디텍터의 종방향 길이보다 커서 한 번의 단층촬영으로는 시료 전체를 촬영할 수 없는 문제점이 있었다.
- [0017] 따라서, 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 긴 장축을 갖는 실린더형 시료에 대해 구간별 분할 촬영 및 분할된 이미지들을 접합하는 방식으로 한 번의 촬영과정을 통하여 전체 시료에 대한 촬영을 완료하는 시스템을 제공하는데 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 목적은 다수의 시편들을 수용할 수 있는 실린더형 수용체에 시편들을 수직 배열한 후 분할 단층 촬영 방법을 이용하여 한 번의 촬영으로 다수의 시료에 대해 효율적인 단층촬영 업무를 수행하도록 하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명이 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위하여,
- [0020] 본 발명의 일실시예에 따른 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템은,
- [0021] 씨티빔송출부(100), 디텍터(200), 회전수단(310)이 설치 구성되는 본체(700)와;
- [0022] 상기 본체의 일측에 설치 구성되는 제1지지부재(710)에 설치 구성되어 씨티빔을 송출시키는 씨티빔송출부(100)와;
- [0023] 상기 본체의 타측에 설치 구성되는 제2지지부재(720)에 설치 구성되어 씨티빔송출부를 통해 송출되는 씨티빔을 획득하는 디텍터(200)와;
- [0024] 상기 씨티빔송출부와 디텍터 사이에 설치 구성되어 실린더형 수용체(300)를 회전시키는 회전수단(310)과;
- [0025] 상기 씨티빔송출부와 회전수단 및 디텍터의 움직임을 제어하여 확대 배율 조정이 가능하게 하는 모터제어부(520)와;
- [0026] 디텍터에 의해 분석된 실린더형 수용체에 수용된 시료의 단면 이미지들을 획득하는 이미지획득부(510)와;
- [0027] 상기 이미지획득부에 의해 획득된 단면 이미지들을 저장하는 이미지저장부(550)와;
- [0028] 상기 모터제어부에 의해 씨티빔송출부와 회전수단 및 디텍터 사이의 거리 조정으로 최적의 확대배율로 조정된 후, 이미지획득부에서 획득된 단면 이미지에서 시료의 외경에 해당되는 픽셀수를 계산하는 연산부(530)와;
- [0029] 상기 모터제어부에서 조정된 확대배율과 연산부에서 계산된 픽셀 당 길이 값을 계산하여 분할 구간을 산정하고, 분할 촬영 후 이미지저장부에 저장된 분할 구간 이미지를 결합시키는 중앙제어부(540)와;
- [0030] 상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 출력하는 리포트출력부(560);를 포함하여 구성되어 본 발명의 과제를 해결하게 된다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명인 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템을 통해 종래의 CT가 긴 장축을 갖는 시료 촬영 시 디텍터에 맺히는 시료의 일부 구간만을 촬영하거나, 동 시료를 디텍터에서 촬영 가능한 크기로 분할 절개 후 각각의 분할된 시료에 대해 CT 촬영이 이루어졌던데 반해, 긴 장축을 갖는 시료 또는 다수의 시편들에 대한 분할 구간을 산정하여 한 번의 촬영으로 분할 촬영 후 분할 촬영된 이미지들을 접합하여 시료에 대한 일괄 분석을 정밀하고 정확하게 수행할 수 있는 획기적인 효과를 제공하게 된다.
- [0032] 또한, 컴퓨터 단층촬영장치를 이용하여 디텍터의 종방향 길이보다 긴 실린더형의 긴 장축을 갖는 단일 시료 또는 다수의 시편들이 수용된 실린더형 수용체를 CT빔송출부, 대상물, 디텍터 간의 거리를 조절하여 확대배율 조정 후 분할 구간 수를 산정하여 한 번의 촬영 동안 전체 시료에 대한 효과적인 단층촬영 업무를 수행할 수 있게 되어 분석 업무를 단시간 내에 처리할 수 있는 신속성을 제공하는 더 나은 효과가 있다.
- [0033] 또한, 본 발명의 실린더형의 긴 장축을 갖는 단일 시료 분할 촬영 방법은 시료의 분할 구간 수를 늘려 시료의 확대 배율을 증가시킴으로서, 시료에 대한 분해능을 획기적으로 높여 정밀하고 정확한 분석업무를 수행할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 종래의 컴퓨터 단층촬영장치 예를 나타낸 예시도이다.
- 도 2는 종래의 산업분야에서 활용되는 컴퓨터 단층촬영장치의 한 형태로 촬영시에 시료가 회전하는 형태를 나타낸 도면이다.
- 도 3a는 본 발명의 일실시예에 따른 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템의 실린더형의 긴 장축을 갖는 단일시료를 수용할 수 있는 실린더형 수용체를 나타낸 예시도이다.
- 도 3b는 도 3a의 분할 촬영시 설정된 분할 구간을 나타낸 예시도이다.

도 3c는 본 발명의 일실시예에 따른 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템의 실린더형 수용체에 수용되는 다수의 시편 시료를 수용할 수 있는 실린더형 수용체를 나타낸 예시도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템의 단층 촬영 동안 시료의 움직임을 최소화하기 위해 구성된 실린더형 시료수용체 내부 구성에 대한 예시도이다.

도 5a는 본 발명의 일실시예에 따른 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템의 실린더형의 긴 장축을 갖는 단일시료 또는 실린더형 수용체에 수용된 다수의 시편 시료를 단층 촬영함에 있어 실제 시료의 외경을 입력하여 픽셀 당 실제 길이를 산정하는 예시도이다.

도 5b는 본 발명의 일실시예에 따른 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템의 실린더형의 긴 장축을 갖는 단일시료 또는 실린더형 수용체에 수용된 다수의 시편 시료를 단층 촬영함에 있어 시료의 촬영범위와 분할 촬영 후 이미지 접합을 위해 구간별 중첩 간격을 설정하는 예시도이다.

도 6a는 본 발명의 일실시예에 따른 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템의 실린더형의 긴 장축을 갖는 단일시료를 단층 촬영함에 있어 일회 촬영 동안 측정하게 될 분할 구간의 산정 예를 나타낸 예시도이다.

6b는 본 발명의 일실시예에 따른 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템의 실린더형 수용체에 수용된 다수의 시편 시료를 단층 촬영함에 있어 일회 촬영 동안 측정하게 될 분할 구간의 산정 예를 나타낸 예시도이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템의 전체 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명인 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하도록 한다.
- [0036] 본 발명의 일실시예에 따른 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템은,
- [0037] 씨티빔송출부(100), 디텍터(200), 회전수단(310)이 설치 구성되는 본체(700)와;
- [0038] 상기 본체의 일측에 설치 구성되는 제1지지부재(710)에 설치 구성되어 씨티빔을 송출시키는 씨티빔송출부(100)와;
- [0039] 상기 본체의 타측에 설치 구성되는 제2지지부재(720)에 설치 구성되어 씨티빔송출부를 통해 송출되는 씨티빔을 획득하는 디텍터(200)와;
- [0040] 상기 씨티빔송출부와 디텍터 사이에 설치 구성되어 실린더형 수용체(300)를 회전시키는 회전수단(310)과;
- [0041] 상기 씨티빔송출부와 회전수단 및 디텍터의 움직임을 제어하여 확대 배율 조정이 가능하게 하는 모터제어부(520)와;
- [0042] 디텍터에 의해 분석된 실린더형 수용체에 수용된 시료의 단면 이미지들을 획득하는 이미지획득부(510)와;
- [0043] 상기 이미지획득부에 의해 획득된 단면 이미지들을 저장하는 이미지저장부(550)와;
- [0044] 상기 모터제어부에 의해 씨티빔송출부와 회전수단 및 디텍터 사이의 거리 조정으로 최적의 확대배율로 조정된 후, 이미지획득부에서 획득된 단면 이미지에서 시료의 외경에 해당되는 픽셀수를 계산하는 연산부(530)와;
- [0045] 상기 모터제어부에서 조정된 확대배율과 연산부에서 계산된 픽셀 당 길이 값을 계산하여 분할 구간을 산정하고, 분할 촬영 후 이미지저장부에 저장된 분할 구간 이미지를 결합시키는 중앙제어부(540)와;
- [0046] 상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 출력하는 리포트출력부(560);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0047] 한편, 본 발명의 다른 양상에 따른 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템은,
- [0048] 씨티빔송출부(100), 디텍터(200), 회전수단(310)이 설치 구성되는 본체(700)와;
- [0049] 상기 본체의 일측에 설치 구성되는 제1지지부재(710)에 설치 구성되어 씨티빔을 송출시키는 씨티빔송출부(100)와;

- [0050] 상기 본체의 타측에 설치 구성되는 제2지지부재(720)에 설치 구성되어 씨티빔송출부를 통해 송출되는 씨티빔을 획득하는 디텍터(200);를 포함하여 구성되는 컴퓨터 단층촬영 시스템에 있어서,
- [0051] 씨티빔송출부와 디텍터 사이에 설치 구성되어 실린더형 수용체(300)를 회전시키는 회전수단(310)과;
- [0052] 상기 씨티빔송출부와 회전수단 및 디텍터의 움직임을 제어하여 확대 배율 조정이 가능하게 하는 모터제어부(520)와;
- [0053] 디텍터에 의해 분석된 실린더형 수용체에 수용된 시료의 단면 이미지들을 획득하는 이미지획득부(510)와;
- [0054] 상기 이미지획득부에 의해 획득된 단면 이미지들을 저장하는 이미지저장부(550)와;
- [0055] 상기 모터제어부에 의해 씨티빔송출부와 회전수단 및 디텍터 사이의 거리 조정으로 최적의 확대배율로 조정된 후, 이미지획득부에서 획득된 단면 이미지에서 시료의 외경에 해당되는 픽셀수를 계산하는 연산부(530)와;
- [0056] 상기 모터제어부에서 조정된 확대배율과 연산부에서 계산된 픽셀 당 길이 값을 계산하여 분할 구간을 산정하고, 분할 촬영 후 이미지저장부에 저장된 분할 구간 이미지를 결합시키는 중앙제어부(540)와;
- [0057] 상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 출력하는 리포트출력부(560);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0058] 이때, 상기 연산부는,
- [0059] 실린더형 수용체에 수용된 긴 장축을 갖는 시료의 단면 이미지에서 시료의 외경에 해당되는 픽셀수와 시료의 실제 외경에 대한 기하학적 배율을 계산하여 분할 구간을 산정하는 것을 특징으로 한다.
- [0060] 이때, 상기 중앙제어부는,
- [0061] 회전수단 고정 후, 움직임을 동기화된 씨티빔송출부와 디텍터를 산정된 분할 구간에 자동으로 위치하게 하는 것을 특징으로 한다.
- [0062] 또한, 상기 중앙제어부는,
- [0063] 이미지저장부에 저장된 분할구간 이미지를 자동으로 결합시켜 전체 시료에 대한 단면 이미지를 획득할 수 있게 하는 것을 특징으로 한다.
- [0064] 이때, 상기 실린더형 수용체(300)에,
- [0065] 내부에 수용된 시료 회전시, 시료(80)의 움직임을 최소화될 수 있도록 탄성체(85)로 내부를 채우고 있는 각 시편(86)을 분리할 수 있는 격막(87)을 삽입하기 위한 격막홈(88)이 일정 간격 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0066] 도 2는 종래의 산업분야에서 활용되는 컴퓨터 단층촬영장치의 한 형태로 촬영시에 시료가 회전하는 형태를 나타낸 도면이다.
- [0067] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 경우에는 지질자원 분야의 시료를 회전시키는 방식이므로 이에 따라 씨티빔송출부(100), 디텍터(200), 회전수단(310)이 설치 구성되는 본체(700)가 설치 구성되게 된다.
- [0068] 이때, 씨티빔송출부(100)는 본체의 일측에 설치 구성되는 제1지지부재(710)에 설치 구성되어 씨티빔을 송출시키게 되며, 디텍터(200)가 본체의 타측에 설치 구성되는 제2지지부재(720)에 설치 구성되어 씨티빔송출부를 통해 송출되는 씨티빔을 획득하게 된다.
- [0069] 이때, 회전수단(310)이 씨티빔송출부와 디텍터 사이에 설치 구성되어 실린더형 수용체(300)를 회전시키게 되는 것이다.
- [0070] 상기 본체에 설치 구성되어 회전수단을 회전시키기 위하여 본체 내부에는 회전모터(미도시)가 설치 구성되는 것은 당연한 것이다.
- [0071] 동작 과정을 설명하자면, CT빔송출부에 의해 송출된 CT빔이 대상물인 지질자원을 포함하고 있는 시료를 거쳐 디텍터에서 검출하여 이를 사용자에게 출력시키게 된다.
- [0072] 도 3a는 본 발명의 일실시예에 따른 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템의 실린더형의 긴 장축을 갖는 단일시료를 수용할 수 있는 실린더형 수용체를 나타낸 예시도이다.
- [0073] 도 3b는 도 3a의 분할 촬영시 설정된 분할 구간을 나타낸 예시도이다.

- [0074] 도 3c는 본 발명의 일실시예에 따른 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템의 실린더형 수용체에 수용되는 다수의 시편 시료를 수용할 수 있는 실린더형 수용체를 나타낸 예시도이다.
- [0075] 도 3a 내지 도 3c에 도시한 바와 같이, 실린더형 수용체의 하부에는 회전수단에 접속 및 고정될 수 있는 접속수단(미도시)을 가지고 있으며 회전수단에 고정하기 위한 어떠한 접속수단도 상관없을 것이다.
- [0076] 특히, 도 3b에 도시한 바와 같이 긴 장축을 갖는 단일 시료에 대해서는 분할 구간이 수용체에 산정되어 있도록 할 수 있다.
- [0077] 도 3c와 실린더형 수용체 내부 구성을 보여주는 도 4에서 도시된 예에서는 실린더형 수용체(300)에는 시료(80)의 움직임이 최소화될 수 있도록 탄성체(85)로 내부를 채우고 있는 각 시편(86)을 분리할 수 있는 격막(87)을 삽입하기 위한 격막홈(88)이 일정 간격 형성되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.
- [0078] 이때, 시편은 내부에 시료를 보관하기 위한 하우징으로서 시료의 움직임을 최소화하기 위하여 스펀지와 같은 탄성체를 내부에 구성하고 있으며, 시료를 삽입하기 위한 공간이 형성되어 있게 된다.
- [0079] 또한, 시편들은 다소 짧은 길이를 가지게 되므로 다수의 시편들을 수용체에 삽입하기 위하여 일정 간격으로 격막홈을 수용체에 형성하게 되고, 도면에 도시한 바와 같이, 시편 하나를 하측에 삽입하고, 격막홈에 격막을 삽입한 후 다시 시편을 상측에 삽입하여 하측에서 상측으로 차례대로 삽입하게 되는 것이다.
- [0080] 즉, 수용체의 공간을 분리하기 위하여 격막을 사용하게 되는 것이다.
- [0081] 상기 연산부(530)는 모터제어부에 의해 씨티빔송출부와 회전수단 및 디텍터 사이의 거리 조정으로 최적의 확대배율로 조정된 후, 이미지획득부에서 획득된 단면 이미지에서 시료의 외경에 해당되는 픽셀수를 계산하게 된다.
- [0082] 도 5a에 도시한 바와 같이, 시료의 종방향 길이가 디텍터의 종방향 보다 긴 시료에 대한 단층촬영이 일회 촬영으로 전체 구간을 측정할 수 없었던 문제를 개선하기 위해 CT빔송출부(10), 대상물(30), 디텍터(20) 간의 거리를 조정하여 확대배율을 산정한 후 실제 시료의 외경을 입력하여 픽셀 당 실제 길이를 산정하게 된다.
- [0083] 예를 들어, 1024 * 1024 픽셀로 구성된 길이 40cm의 정사각형 디텍터로 장축의 길이와 외경이 1m, 10cm를 갖는 실린더형 시료를 1:1 비율로 촬영한다면, 이때 각각의 픽셀은 아래 수식1의 연산과정을 거쳐 0.4mm²에 해당하는 영역의 영상 정보를 얻게 되며, 이러한 방식을 이용하여 시료의 특성에 따른 최적의 확대배율 산정이 가능한 것이다.
- [0084] $\text{mm/px} = (\text{디텍터의 가로 길이/가로 방향 전체 픽셀 수}) \times \text{시료의 외경} <\text{수식1}>$
- [0085] 도 5b는 중앙제어부에서 픽셀 당 실제 길이에 대한 산정이 끝난 후 시료의 전체 촬영범위를 설정하고, 전체 시료에 대한 분할 촬영 후 분할 구간을 접합하기 위한 구간별 중첩 간격 설정을 하는 것을 보여주고 있다.
- [0086] 즉, 중앙제어부는 모터제어부에서 조정된 확대배율과 연산부에서 계산된 픽셀 당 길이 값을 계산하여 분할 구간을 산정하고, 분할 촬영 후 이미지저장부에 저장된 분할 구간 이미지를 결합시키게 되는 것이다.
- [0087] 도 6a 내지 6b는 분할 구간 설정 방법을 실제 시료에 적용한 예로서, 분할 구간 산정 시 분해능 향상을 위해 CT빔송출부(10), 대상물(30), 디텍터(20) 간의 거리를 조정된 후 분할 구간을 늘려 촬영하게 되는 것이다.
- [0088] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템의 전체 블록도이다.
- [0089] 도 7에 도시한 바와 같이, 단일 장축 시료 또는 장축형 복수 시료의 컴퓨터 단층촬영 실현시스템은,
- [0090] 씨티빔송출부와 디텍터 사이에 설치 구성되어 실린더형 수용체(300)를 회전시키는 회전수단(310)과;
- [0091] 상기 씨티빔송출부와 회전수단 및 디텍터의 움직임을 제어하여 확대 배율 조정이 가능하게 하는 모터제어부(520)와;
- [0092] 디텍터에 의해 분석된 실린더형 수용체에 수용된 시료의 단면 이미지들을 획득하는 이미지획득부(510)와;
- [0093] 상기 이미지획득부에 의해 획득된 단면 이미지들을 저장하는 이미지저장부(550)와;
- [0094] 상기 모터제어부에 의해 씨티빔송출부와 회전수단 및 디텍터 사이의 거리 조정으로 최적의 확대배율로 조정된 후, 이미지획득부에서 획득된 단면 이미지에서 시료의 외경에 해당되는 픽셀수를 계산하는 연산부(530)와;

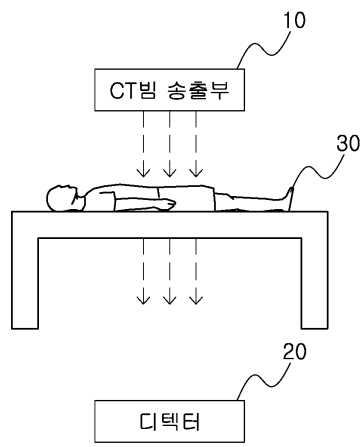
- [0095] 상기 모터제어부에서 조정된 확대배율과 연산부에서 계산된 픽셀 당 길이 값을 계산하여 분할 구간을 산정하고, 분할 촬영 후 이미지저장부에 저장된 분할 구간 이미지를 결합시키는 중앙제어부(540)와;
- [0096] 상기 중앙제어부에 의해 처리된 결과를 출력하는 리포트출력부(560);를 포함하여 구성된다.
- [0097] 또한, 상기 중앙제어부는 시료회전모터에 동작 신호를 전송하며, 씨티빔송출부에 씨티빔송출신호를 송출시키며, 상기 디텍터에 의해 분석된 시료의 단면 이미지들을 획득하는 전반적인 기능을 수행하게 된다.
- [0098] 또한, 모터제어부에 신호를 전송하여 씨티빔송출부, 시료회전모터, 디텍터 간의 거리를 조정하여 최적의 확대배율을 조정하게 되는데, 이를 위하여 회전수단이 좌우로 이동할 수 있도록 본체에 설치 구성하게 되며 좌우로 이동시키기 위한 수단은 이미 알려진 기술이므로 상세한 설명은 생략하겠다.
- [0099] 이때, 모터제어부에서 얻어진 씨티빔송출부, 시료회전모터, 디텍터의 공간 정보를 연산부로 전송하여 이미지획득부에 의해 획득된 단면 이미지에서 실제 시료의 외경에 해당되는 픽셀수를 계산하게 된다.
- [0100] 상기 연산부에서 계산된 실제 시료에 대한 공간 정보는 중앙제어부로 전송되어 시료의 분할 구간이 산정되며, 상기 단층촬영 과정이 진행되는 동안 중앙제어부에서는 모터제어부에 분할구간 정보를 전송하여 첫 번째 구간 촬영이 끝나면 씨티빔송출부와 디텍터는 다음 구간으로 이동하여 단층촬영을 실시하게 된다.
- [0101] 모든 단층 촬영이 끝나면 이미지저장부에 저장된 각 분할구간의 이미지를 접합하여 리포트출력부로 전체 시료에 대한 영상정보를 전송 후 출력하게 되는 것이다.
- [0102] 상기와 같은 구성 및 동작을 통해 종래의 CT가 긴 장축을 갖는 시료 촬영 시 디텍터에 맺히는 시료의 일부 구간만을 촬영하거나, 동 시료를 디텍터에서 촬영 가능한 크기로 분할 절개 후 각각의 분할된 시료에 대해 CT 촬영이 이루어졌던데 반해, 긴 장축을 갖는 시료 또는 다수의 시편들에 대한 분할 구간을 산정하여 한 번의 촬영으로 분할 촬영 후 분할 촬영된 이미지들을 접합하여 시료에 대한 일괄 분석을 정밀하고 정확하게 수행할 수 있는 획기적인 효과를 제공하게 된다.
- [0103] 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.
- [0104] 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

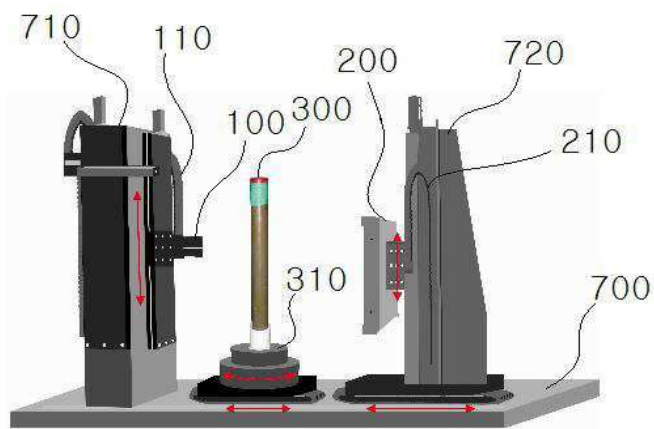
- [0105] 100 : 씨티빔송출부
- 200 : 디텍터
- 300 : 실린더형 수용체
- 310 : 회전수단
- 510 : 이미지획득부
- 520 : 모터제어부
- 530 : 연산부
- 540 : 중앙제어부
- 550 : 이미지저장부
- 560 : 리포트출력부
- 700 : 본체

도면

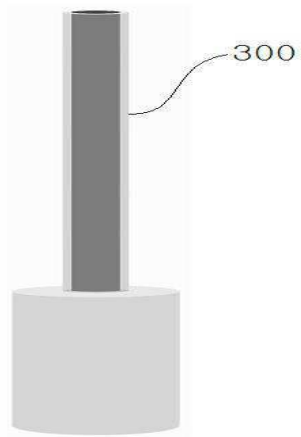
도면1



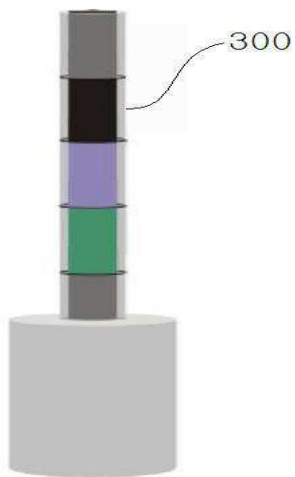
도면2



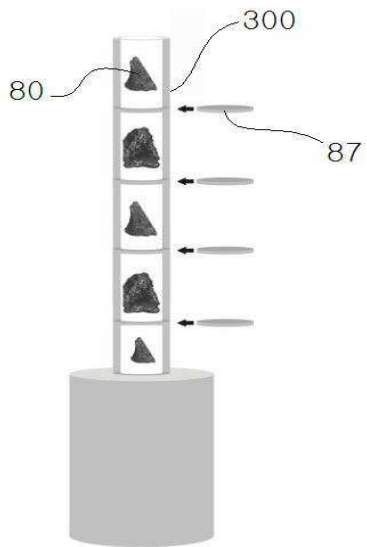
도면3a



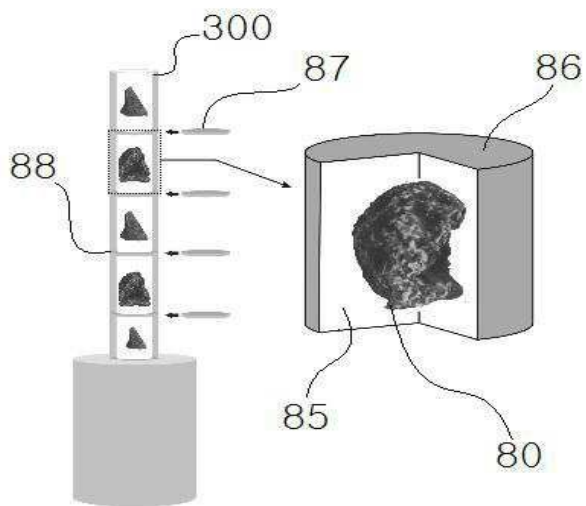
도면3b



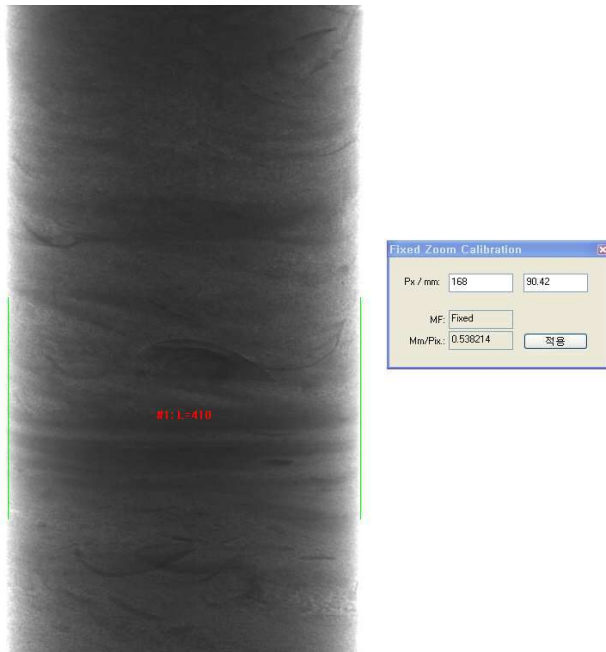
도면3c



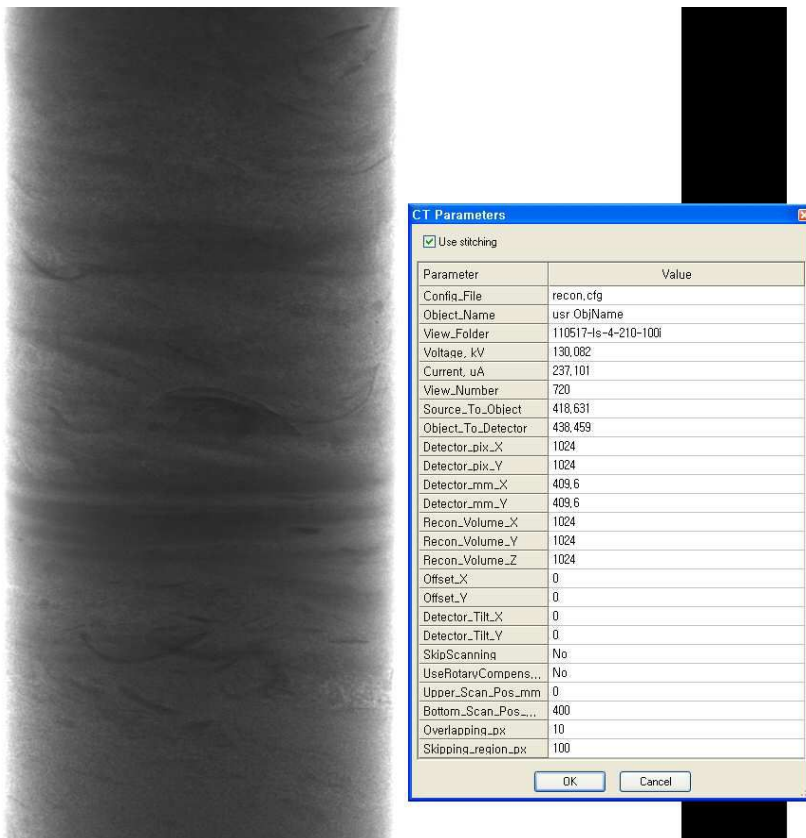
도면4



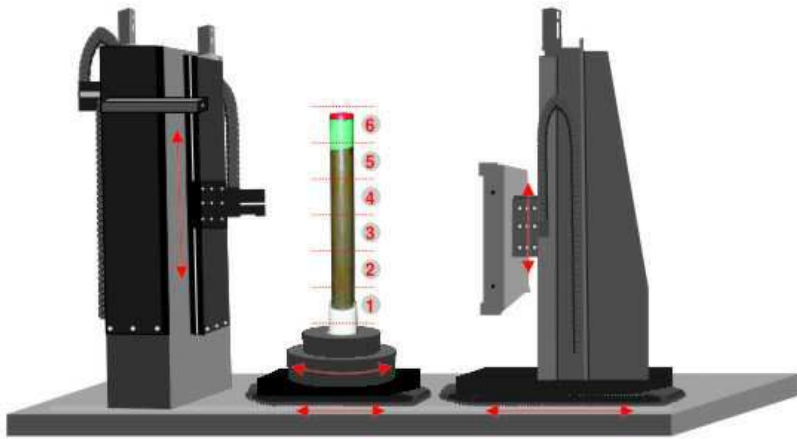
도면5a



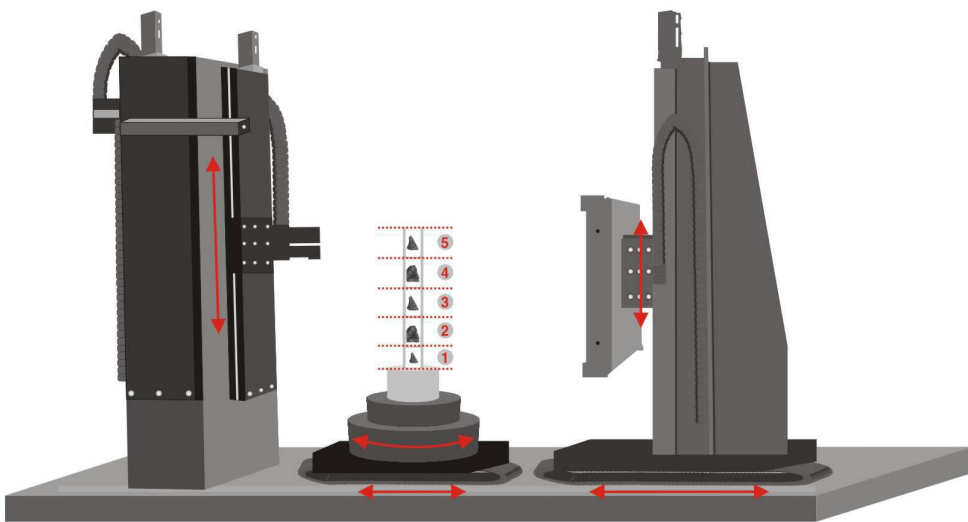
도면5b



도면6a



도면6b



도면7

