(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년01월22일
(11) 등록번호 10-1586862
(24) 등록일자 2016년01월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*G06Q 30/00* (2006.01) *G01N 23/04* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*G06Q 30/012* (2013.01)
*G01N 23/043* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0065904
(22) 출원일자 2015년05월12일
심사청구일자 2015년05월12일
(56) 선행기술조사문헌
JP07239303 A
KR101147685 B1
KR1020010069731 A

(73) 특허권자
**한국지질자원연구원**
대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)
(72) 발명자
**진재화**
대전시 유성구 봉명로 48 인스빌리베라아파트 802동 1101호
**김준호**
전남 목포시 백년대로337번길 35, 102동 508호 (상동, 비파1차아파트)
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**특허법인 대아**

전체 청구항 수 : 총 31 항 심사관 : 심송학

(54) 발명의 명칭 **보석 전자 문서 생성 시스템 및 보석 전자 문서 제공 시스템**

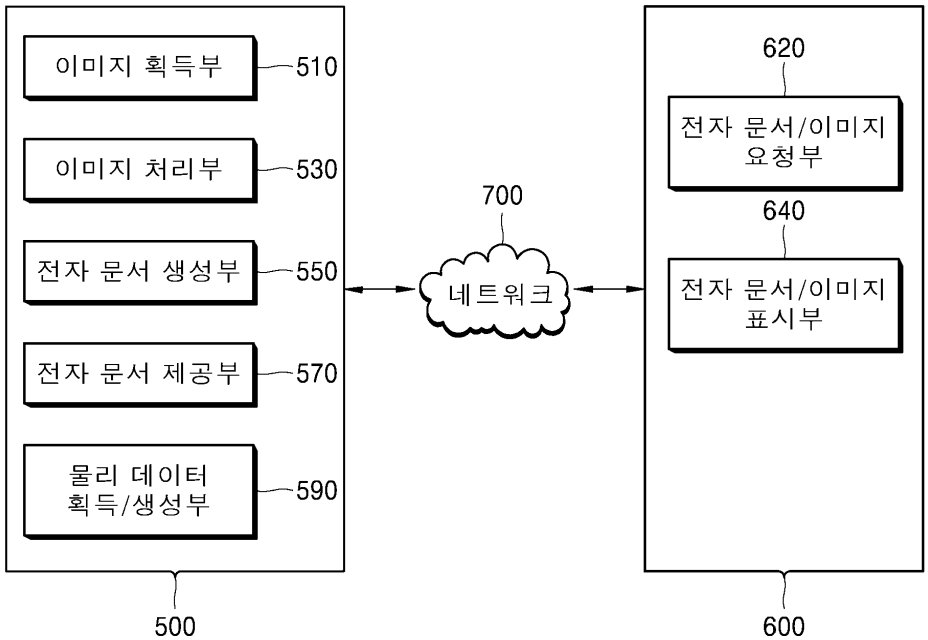
## (57) 요 약

보석 전자 문서 생성 시스템 및 보석 전자 문서 제공 시스템에 대해서 개시한다.

본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 보석 거치대에 위치한 보석에 대한 X 선 이미지를 획득하기 위한 이미지 획득부; 이미지 획득부로부터 얻은 이미지를 처리하기 위한 이미지 처리부; 및 이미지 처리부에 의해서 처리

(뒷면에 계속)

*대 표 도* - 도6



된 이미지로부터 보석 전자 문서를 생성하기 위한 전자 문서 생성부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 보석 전자 문서 생성 시스템이 제공될 수 있다.

또한, 본 발명의 또 다른 바람직한 일 실시예에 따르면, 보석 전자 문서 생성 시스템으로서, 보석 거치대에 위치한 보석에 대한 X 선 이미지를 획득하기 위한 이미지 획득부; 이미지 획득부로부터 얻은 이미지를 처리하기 위한 이미지 처리부; 이미지 처리부에 의해서 처리된 이미지로부터 보석 전자 문서를 생성하기 위한 전자 문서 생성부; 및 보석에 대한 물리 데이터를 획득하거나 생성하기 위한 물리 데이터 획득/생성부;를 포함하며, 보석에 대한 보석 전자 문서를 요청하기 위한 전자 문서/이미지 요청부; 보석에 대한 보석 전자 문서를 서비스하기 위한 전자 문서 제공부; 및 보석에 대한 보석 전자 문서를 표시하기 위한 전자 문서/이미지 표시부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 보석 전자 문서 제공 시스템이 제공될 수 있다.

(52) CPC특허분류
*G01N 23/046* (2013.01)
*G06Q 30/018* (2013.01)
*G01N 2223/419* (2013.01)
*G01N 2223/42* (2013.01)

(72) 발명자
**김혜연**
서울특별시 은평구 연서로33길 20-13 (불광동 401-1)

**김성진**
서울특별시 서초구 사임당로 10길 39.101동 701호 (서초동, 서초동 롯데캐슬리버티)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 NP2013-027
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 산업기술연구회
연구사업명 연구회-맞춤형 기술서비스사업
연구과제명 방사선 처리 진주 감별을 위한 비파괴 분석 장비 활용 방안 마련
기 여 율 1/1
주관기관 한국지질자원연구원
연구기간 2013.10.15 ~ 2014.01.14

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

보석 거치대에 위치한 보석에 대한 X 선 이미지를 획득하기 위한 이미지 획득부;

상기 이미지 획득부로부터 얻은 이미지를 처리하기 위한 이미지 처리부; 및

상기 이미지 처리부에 의해서 처리된 상기 이미지로부터 보석 전자 문서를 생성하기 위한 전자 문서 생성부;를 포함하며,

상기 이미지 획득부는,

일측에 위치하는 X 선 선원;

상기 X 선 선원에 대해서 일정한 거리를 두고 타측의 위치에 설치되는 X 선 검출부; 및

상기 X 선 선원 및 상기 X 선 검출부 사이에 위치하고, 상기 X 선 선원으로부터 방사되는 X 선이 통과하는 통로 중에 위치하고 또한 회전할 수 있는 상기 보석 거치대;를 포함하며,

상기 이미지 획득부는,

상기 보석에 대한 컴퓨터 단층 촬영을 수행하여 상기 보석에 대한 컴퓨터 단층 촬영 정보를 획득하며,

상기 보석 거치대는,

최상단에 상기 보석의 중량을 측정하기 위한 로드 셀 형태의 중량계를 포함하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 생성 시스템.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 이미지 획득부는,

상기 보석에 대한 2 차원 X 선 이미지를 획득하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 생성 시스템.

### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 이미지 처리부는,

상기 이미지 획득부로부터 획득된 2 차원 X 선 이미지를 이미지 처리하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 생성 시스템.

**청구항 6**

청구항 5에 있어서,

상기 이미지 처리부는,

상기 보석의 부피 데이터를 계산하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 생성 시스템.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

청구항 1에 있어서,

상기 보석에 대한 물리 데이터를 획득하거나 생성하기 위한 물리 데이터 획득/생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 생성 시스템.

**청구항 9**

청구항 8에 있어서,

상기 물리 데이터는,

공극, 균열 함량, 내포물, 인공 주입물 함량 중의 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 생성 시스템.

**청구항 10**

청구항 8에 있어서,

상기 물리 데이터는,

상기 중량계로부터 얻어지는 중량 데이터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 생성 시스템.

**청구항 11**

청구항 10에 있어서,

상기 중량계로부터 얻어지는 중량 데이터로부터, 상기 보석에 대한 밀도가 계산되는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 생성 시스템.

**청구항 12**

청구항 5에 있어서,

상기 이미지 처리부는,

상기 이미지 처리된 상기 보석의 상기 2 차원 X 선 이미지로부터 상기 보석의 3 차원 X 선 이미지를 생성하는

것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 생성 시스템.

**청구항 13**

청구항 1에 있어서,

상기 이미지 처리부는, 상기 보석에 대한 상기 X 선 이미지 중에서 대표 이미지를 선택하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 생성 시스템.

**청구항 14**

청구항 11에 있어서,

상기 전자 문서 생성부는,

상기 보석에 대한 상기 물리 데이터를 포함하는 보석 전자 문서를 생성하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 생성 시스템.

**청구항 15**

청구항 12에 있어서,

상기 전자 문서 생성부는,

상기 보석에 대한 상기 2 차원 X 선 이미지 또는 상기 3 차원 X 선 이미지 중에서 하나 이상을 포함하는 보석 전자 문서를 생성하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 생성 시스템.

**청구항 16**

청구항 13에 있어서,

상기 보석 전자 문서 생성부는,

상기 보석에 대한 상기 대표 이미지를 포함하는 보석 전자 문서를 생성하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 생성 시스템.

**청구항 17**

청구항 1에 있어서,

상기 전자 문서 생성부는, 상기 보석 전자 문서에 대한 직접 접속을 위한 고유 번호 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 생성 시스템.

**청구항 18**

보석 전자 문서 생성 시스템으로서,

보석 거치대에 위치한 보석에 대한 X 선 이미지를 획득하기 위한 이미지 획득부;

상기 이미지 획득부로부터 얻은 이미지를 처리하기 위한 이미지 처리부;

상기 이미지 처리부에 의해서 처리된 상기 이미지로부터 보석 전자 문서를 생성하기 위한 전자 문서 생성부; 및

상기 보석에 대한 물리 데이터를 획득하거나 생성하기 위한 물리 데이터 획득/생성부;를 포함하며,

상기 보석에 대한 상기 보석 전자 문서를 요청하기 위한 전자 문서/이미지 요청부;

상기 보석에 대한 상기 보석 전자 문서를 서비스하기 위한 전자 문서 제공부; 및

상기 보석에 대한 상기 보석 전자 문서를 표시하기 위한 전자 문서/이미지 표시부를 포함하며,

상기 이미지 획득부는,

일측에 위치하는 X 선 선원;

상기 X 선 선원에 대해서 일정한 거리를 두고 타측의 위치에 설치되는 X 선 검출부; 및

상기 X 선 선원 및 상기 X 선 검출부 사이에 위치하고, 상기 X 선 선원으로부터 방사되는 X 선이 통과하는 통로 중에 위치하고 또한 회전할 수 있는 상기 보석 거치대;를 포함하며,

상기 이미지 획득부는,

상기 보석에 대한 컴퓨터 단층 촬영을 수행하여 상기 보석에 대한 컴퓨터 단층 촬영 정보를 획득하며,

상기 보석 거치대는,

최상단에 상기 보석의 중량을 측정하기 위한 로드 셀 형태의 중량계를 포함하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

청구항 18에 있어서,

상기 이미지 획득부는,

상기 보석에 대한 2 차원 X 선 이미지를 획득하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 22**

청구항 18에 있어서,

상기 이미지 처리부는,

상기 이미지 획득부로부터 획득된 2 차원 X 선 이미지를 이미지 처리하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 23**

청구항 22에 있어서,

상기 이미지 처리부는,

상기 보석의 부피 데이터를 계산하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

청구항 18에 있어서,

상기 보석에 대한 물리 데이터를 획득하거나 생성하기 위한 물리 데이터 획득/생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 26**

청구항 25에 있어서,

상기 물리 데이터는,

공극, 균열 함량, 내포물, 인공 주입물 함량 중의 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 27**

청구항 25에 있어서,

상기 물리 데이터는,

상기 중량계로부터 얻어지는 중량 데이터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 28**

청구항 27에 있어서,

상기 중량계로부터 얻어지는 중량 데이터로부터, 상기 보석에 대한 밀도가 계산되는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 29**

청구항 22에 있어서,

상기 이미지 처리부는,

상기 이미지 처리된 상기 보석의 상기 2 차원 X 선 이미지로부터 상기 보석의 3 차원 X 선 이미지를 생성하는

것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 30**

청구항 18에 있어서,

상기 이미지 처리부는, 상기 보석에 대한 상기 X 선 이미지 중에서 대표 이미지를 선택하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 31**

청구항 28에 있어서,

상기 전자 문서 생성부는,

상기 보석에 대한 상기 물리 데이터를 포함하는 보석 전자 문서를 생성하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 32**

청구항 29에 있어서,

상기 전자 문서 생성부는,

상기 보석에 대한 상기 2 차원 X 선 이미지 또는 상기 3 차원 X 선 이미지 중에서 하나 이상을 포함하는 보석 전자 문서를 생성하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 33**

청구항 30에 있어서,

상기 보석 전자 문서 생성부는,

상기 보석에 대한 상기 대표 이미지를 포함하는 보석 전자 문서를 생성하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 34**

청구항 18에 있어서,

상기 전자 문서 생성부는, 상기 보석 전자 문서에 대한 직접 접속을 위한 고유 번호 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 35**

청구항 18에 있어서,

상기 전자 문서/이미지 요청부는, 키보드 및 터치 스크린을 포함하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 36**

청구항 18에 있어서,

상기 전자 문서/이미지 표시부는,

디스플레이를 포함하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

**청구항 37**

청구항 18에 있어서,

상기 전자 문서/이미지 표시부는,

프린터를 포함하는 것을 특징으로 하는,

보석 전자 문서 제공 시스템.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 보석 전자 문서를 생성하고 이를 제공하기 위한 시스템에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는, 컴퓨터 단층 촬영에 의해서 얻어지는 물리 데이터를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템, 및 보석 전자 문서 제공 시스템에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 보석(gem stone)은 통상 고가에 매매되고 있다.

[0003] 따라서, 이와 같이 고가의 보석을 신뢰성 높게 매매하기 위해서는 여러 종류의 감별/감정 방법이 동원되고 있다.

[0004] 이와 같은 감별/감정 방법을 통해서 각 보석의 가치가 평가되고 있으며, 그 결과는 에 따라 발행된 감별서/감정서에 의해 그 가치가 보장되며, 그 가치는 최종적으로 감별서/감정서에 기재된 각종 평가 기준에 바탕하여 결정되어, 보석의 시중 유통에 도움을 주고 있다.

[0005] 따라서, 임의의 보석에 대해서 정확한 감별/감정 방법을 동원하여 감별/감정을 수행하고 그 결과를 감별서/감정서에 구체적으로 명시하여 해당 보석의 가치에 대한 신뢰도를 높이는 것은 무엇보다 중요하다고 하겠다.

[0006] 여기서, 보석의 '감별'이라고 하는 것은 보석의 진위 여부, 외형적 크기, 중량 등을 규정하는 조금 낮은 수준의 보석 평가를 의미하는 것이다.

[0007] 또한, 보석의 '감정'이라고 하는 것은 보석의 가치를 좀 더 세밀히 평가할 수 있게 더욱 더 다양한 항목의 특징을 보다 더 상세하게 규정하여 평가하는 것을 의미하는 것이다.

[0008] 통상 보석의 감별/감정은 감별사 및/또는 감정사에 따라서 서로 다른, 즉 다분히 주관적인 면이 강하였으며, 전통적으로는 해당 보석의 형상이나 투명도 등을 통상 육안으로 검사하는 것이 보편적이었으며, 최근에 와서는 비

중 검사나 굴절률 검사 등과 같이 일부 물리적 분석 기법이 사용되기도 하였다.

[0009] 이와 같은 종래의 보석 감별/감정 기법에 있어서, 분석 대상물이 되는 보석으로부터 일부 시료를 분리하는 경우에는 필연적으로 보석의 손상이나 훼손을 초래한다는 점에서 해당 보석의 소유자가 결코 쉽게 동의할 수 없는 감별/감정 기법이라고 할 것이며, 따라서 원 상태의 보석으로 되돌릴 수 없다는 점에서 이와 같은 파괴적인 보석 감별/감정 기법은 당연히 배제되어야 한다.

[0010] 이와 같은 저간의 사정을 감안하여, 최근에는 보석 자체의 훼손없이도 해당 보석의 물리적인 특성에 대해서 분석 가능한 비파괴 분석 기법들이 일부 개발되어 적용되고 있으며, 이들 기법 중에는 X-선 투시 검사, X-선 성분 검사, 및/또는 적외선 성분 검사 등과 같은 비파괴 기법들이 일부 적용되고 있다.

[0011] 그러나 이와 같은 다양한 분석 기법들은 통일적으로 사용되고 있는 것이 아니라 감별사/감정사에 따라서 전혀 다른 평가 결과를 얻을 우려가 있기 때문에, 종래에 행해지고 있던 보석의 물리적 분석 기법에서도 발생하였던 임의적이고 주관적인 데이터의 생성이라는 측면에서, 보석 소유자 또는 최종 보석 소비자들에게 안정적인, 즉 불편 부당한 보석 감별/감정 데이터를 제공하기 위한 공신력에 문제가 발생될 소지가 있었다.

[0012] 한편으로, 종래에 행해지고 있었던 보석의 감별/감정에서는 이와 같은 다양한 물리적 분석 기법이나 비파괴적 분석 기법을 적용하고 있었으나, 상술한 바와 같이, 다양한 분석 방법을 사용하여 보석의 가치를 평가하고 있었기 때문에 상호 표준화되지 않은 분석 결과를 양산하였고, 이에 따라 서로 상이한 기준에 의거하여 보석의 가치를 분석하고 있었다.

[0013] 즉, 서로 다른 보석 감별사 및/또는 감정사는 서로 다른 평가 기준을 사용하여 해당 보석의 품질이나 가치를 평가하고 있는 것이 현실이었다.

[0014] 따라서, 이들 각 보석 감별소 및/또는 감정소에 의해서 제시되는 보석의 평가 기준은, 전통적인 분석 방법(예컨대, 육안 검사 결과나 중량 등을 포함하는 물리적인 분석 결과)과, 새로이 도입 적용된 분석 방법(비파괴 분석 결과 등)을 단순 나열하는 수준에 그치고 있었다.

[0015] 한편, 본 발명자들에 의해서 지질 시료 코어 내의 이질 물질의 부피 측정에 있어서, 컴퓨터 단층 촬영 장치를 사용하는 특허가 공개되어 있다(특허 문헌 1 참조).

[0016] 특허 문헌 1은, 컴퓨터 단층 촬영 장치를 이용하여 코어 내에 존재하는 이질 물질 중 어느 한 물질의 부피를 계산하는 방법 및 장치에 대해서 개시하고 있다.

[0017] 또 한편으로는, 휴대폰 등을 이용하여 이와 같은 보석의 감별서/감정서를 유무선망을 통해서 제공되는 수준까지 도달하였다(특허 문헌 2 참조).

[0018] 그러나, 휴대폰을 이용하여 보석을 감정/감별하는 경우에는 휴대폰에 기본 장착된 카메라를 이용하게 되는데, 이와 같이 휴대폰의 카메라를 이용하여 영상이나 이미지를 촬영하는 기법에 의해서는 해당 보석에 대한 더욱 수준높은 서비스를 제공하기에는 다소 무리가 있었다.

[0019] 따라서, 본원 발명자들은 이와 같은 현실을 반영하여, 보석의 감별/감정에 있어서, 특히 컴퓨터 단층 촬영 기법을 도입하여 객관적인 전자 문서의 형태로 감별서/감정서를 생성함에 있어서, 보석과 관련된 물리 데이터를 수집하고 이를 서비스하여 보석 감별/감정에 있어서의 신뢰도를 대폭 향상시킬 방법에 대해서 강구한 바, 각고의 노력 끝에, 본 발명을 완성하게 되었다.

[0020] 본 발명에 관련된 선행 기술문헌으로는 특허문헌 1이 있다.

## *선행기술문헌*

### *특허문헌*

[0021] (특허문헌 0001) 대한민국 특허청 등록특허공보 제10-1048605호(2011.07.12. 공고, 발명의 명칭 "컴퓨터 단층촬영장치를 이용한 지질시료 코어 내 이질물질 부피측정장치 및 그 방법"

(특허문헌 0002) 대한민국 특허청 등록특허공보 제10-1249537호(2013.05.14. 공고; 발명의 명칭 "휴대폰을 이용한 보석 감정 방법")

## *발명의 내용*

### *해결하려는 과제*

[0022] 따라서, 본 발명은 보석의 감별/감정에 있어서, 특히 해당 보석의 중량 및 부피로부터 해당 보석에 대한 해당 보석에 대한 밀도(density) 정보로부터, 이 밀도 정보를 전자 문서에 반영하여 더욱 충실한 보석 전자 문서를 제공하는 것을 일 목적으로 한다.

[0023] 또한, 본 발명은 이와 같이 하여 얻은 보석 전자 문서를 유무선 네트워크를 통해서 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0024] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제(들)로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제(들)는 이하의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### *과제의 해결 수단*

[0025] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 보석 거치대에 위치한 보석에 대한 X 선 이미지를 획득하기 위한 이미지 획득부; 이미지 획득부로부터 얻은 이미지를 처리하기 위한 이미지 처리부; 및 이미지 처리부에 의해서 처리된 이미지로부터 보석 전자 문서를 생성하기 위한 전자 문서 생성부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 보석 전자 문서 생성 시스템에 제공된다.

[0026] 여기에서, 이미지 획득부는, 보석에 대한 컴퓨터 단층 촬영을 수행하여 보석에 대한 컴퓨터 단층 촬영 정보를 획득하는 것이 바람직하다.

[0027] 또한, 이미지 획득부는, 일측에 위치하는 X 선 선원; X 선 선원에 대해서 일정한 거리를 두고 타측의 위치에 설치되는 X 선 검출부; 및 X 선 선원 및 X 선 검출부 사이에 위치하고, X 선 선원으로부터 방사되는 X 선이 통과하는 통로 중에 위치하고 또한 회전할 수 있는 보석 거치대;를 포함하는 것이 바람직하다.

[0028] 또한, 이미지 획득부는, 보석에 대한 2 차원 X 선 이미지를 획득하는 것이 바람직하다.

[0029] 또한, 이미지 처리부는, 이미지 획득부로부터 획득된 2 차원 X 선 이미지를 이미지 처리하는 것이 바람직하다.

[0030] 또한, 이미지 처리부는, 보석의 부피 데이터를 계산하는 것이 바람직하다.

[0031] 또한, 보석 거치대는, 보석의 중량을 측정하기 위한 중량계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0032] 또한, 보석에 대한 물리 데이터를 획득하거나 생성하기 위한 물리 데이터 획득/생성부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0033] 또한, 물리 데이터는, 공극, 균열 함량, 내포물, 인공 주입물 함량 중의 적어도 하나 이상을 포함하는 것이 바람직하다.

[0034] 또한, 물리 데이터는, 중량계로부터 얻어지는 중량 데이터를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0035] 또한, 중량계로부터 얻어지는 중량 데이터로부터, 보석에 대한 밀도가 계산되는 것이 바람직하다.

[0036] 또한, 이미지 처리부는, 이미지 처리된 보석의 2 차원 X 선 이미지로부터 보석의 3 차원 X 선 이미지를 생성하는 것이 바람직하다.

[0037] 또한, 이미지 처리부는, 보석에 대한 X 선 이미지 중에서 대표 이미지를 선택하는 것이 바람직하다.

[0038] 또한, 전자 문서 생성부는, 보석에 대한 물리 데이터를 포함하는 보석 전자 문서를 생성하는 것이 바람직하다.

[0039] 또한, 전자 문서 생성부는, 보석에 대한 2 차원 X 선 이미지 또는 3 차원 X 선 이미지 중에서 하나 이상을 포함하는 보석 전자 문서를 생성하는 것이 바람직하다.

[0040] 또한, 보석 전자 문서 생성부는, 보석에 대한 대표 이미지를 포함하는 보석 전자 문서를 생성하는 것이 바람직하다.

[0041] 또한, 전자 문서 생성부는, 보석 전자 문서에 대한 직접 접속을 위한 고유 번호 정보를 생성하는 것이 바람직하다.

[0042] 본 발명의 또 다른 바람직한 일 실시예에 따르면, 보석 전자 문서 생성 시스템으로서, 보석 거치대에 위치한 보석에 대한 X 선 이미지를 획득하기 위한 이미지 획득부; 이미지 획득부로부터 얻은 이미지를 처리하기 위한 이미지 처리부; 이미지 처리부에 의해서 처리된 이미지로부터 보석 전자 문서를 생성하기 위한 전자 문서 생성부; 및 보석에 대한 물리 데이터를 획득하거나 생성하기 위한 물리 데이터 획득/생성부;를 포함하며, 보석에 대한 보석 전자 문서를 요청하기 위한 전자 문서/이미지 요청부; 보석에 대한 보석 전자 문서를 서비스하기 위한 전자 문서 제공부; 및 보석에 대한 보석 전자 문서를 표시하기 위한 전자 문서/이미지 표시부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 보석 전자 문서 제공 시스템이 제공된다.

[0043] 여기에서, 이미지 획득부는, 보석에 대한 컴퓨터 단층 촬영을 수행하여 보석에 대한 컴퓨터 단층 촬영 정보를 획득하는 것이 바람직하다.

[0044] 또한, 이미지 획득부는, 일측에 위치하는 X 선 선원; X 선 선원에 대해서 일정한 거리를 두고 타측의 위치에 설치되는 X 선 검출부; 및 X 선 선원 및 X 선 검출부 사이에 위치하고, X 선 선원으로부터 방사되는 X 선이 통과하는 통로 중에 위치하고 또한 회전할 수 있는 보석 거치대;를 포함하는 것이 바람직하다.

[0045] 또한, 이미지 획득부는, 보석에 대한 2 차원 X 선 이미지를 획득하는 것이 바람직하다.

[0046] 또한, 이미지 처리부는, 이미지 획득부로부터 획득된 2 차원 X 선 이미지를 이미지 처리하는 것이 바람직하다.

[0047] 또한, 이미지 처리부는, 보석의 부피 데이터를 계산하는 것이 바람직하다.

[0048] 또한, 보석 거치대는, 보석의 중량을 측정하기 위한 중량계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0049] 또한, 보석에 대한 물리 데이터를 획득하거나 생성하기 위한 물리 데이터 획득/생성부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0050] 또한, 물리 데이터는, 공극, 균열 함량, 내포물, 인공 주입물 함량 중의 적어도 하나 이상을 포함하는 것이 바람직하다.

[0051] 또한, 물리 데이터는, 중량계로부터 얻어지는 중량 데이터를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0052] 또한, 중량계로부터 얻어지는 중량 데이터로부터, 보석에 대한 밀도가 계산되는 것이 바람직하다.

[0053] 또한, 이미지 처리부는, 이미지 처리된 보석의 2 차원 X 선 이미지로부터 보석의 3 차원 X 선 이미지를 생성하는 것이 바람직하다.

[0054] 또한, 이미지 처리부는, 보석에 대한 X 선 이미지 중에서 대표 이미지를 선택하는 것이 바람직하다.

[0055] 또한, 전자 문서 생성부는, 보석에 대한 물리 데이터를 포함하는 보석 전자 문서를 생성하는 것이 바람직하다.

[0056] 또한, 전자 문서 생성부는, 보석에 대한 2 차원 X 선 이미지 또는 3 차원 X 선 이미지 중에서 하나 이상을 포함하는 보석 전자 문서를 생성하는 것이 바람직하다.

[0057] 또한, 보석 전자 문서 생성부는, 보석에 대한 대표 이미지를 포함하는 보석 전자 문서를 생성하는 것이 바람직하다.

[0058] 또한, 전자 문서 생성부는, 보석 전자 문서에 대한 직접 접속을 위한 고유 번호 정보를 생성하는 것이 바람직하다.

[0059] 또한, 전자 문서/이미지 요청부는, 키보드 및 터치 스크린을 포함하는 것이 바람직하다.

[0060] 또한, 전자 문서/이미지 표시부는, 디스플레이를 포함하는 것이 바람직하다.

[0061] 또한, 전자 문서/이미지 표시부는, 프린터를 포함하는 것이 바람직하다.

[0062] 기타, 각 실시예의 구체적인 내용은 후술하는 발명의 상세한 설명, 및 첨부 도면에 포함되어 있다.

[0063] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부 도면을 참조하여 설명한 이하의 각 실시예를 참조하면 명확해질 것이다.

[0064] 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예의 내용에 의해서 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 이하의 각 실시예는 단지 본 발명의 개시 내용이 완전해지도록 할 뿐이고, 더 나아가서 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 범위를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 따라서 본 발명은 특허청구범위에 기재된 각각의 범위에 의해 정의될 뿐임을 알아야 한다.

## *발명의 효과*

[0065] 본 발명에 따르면, 보석의 감별/감정 정보에 있어서 신뢰도의 대폭적인 향상을 도모하여 소비자가 신뢰할 수 있는 해당 보석의 감별/감정 정보를 갖는 보석 정보 제공용 전자 문서를 생성하고 이를 유무선 네트워크를 통해서 제공할 수 있으며, 이 보석 정보 제공 문서에 의거하면 소비자는 기존의 다소 주관적인 보석의 감별/감정 정보와는 차원이 다른 명확하고 차별화된 보석 정보를 포함하는 보석 전자 문서를 제공받을 수 있다.

[0066] 이때, 바람직하게는 인터넷 망과 같은 네트워크를 이용하여 소비자가 관련 전자 문서 정보를 제공받을 수도 있으며, 이를 통해서, 24 시간, 전 지구상 어디에서나 관련 서비스를 제공받을 수 있다.

## *도면의 간단한 설명*

[0067] 도 1은, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템에 있어서, 컴퓨터 단층 촬영 기법을 개념적으로 설명하는 도면이다.

도 2는, 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템에 있어서, 다른 컴퓨터 단층 촬영 기법을 개념적으로 설명하는 도면이다.

도 3은, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템에 있어서, 컴퓨터 단층 촬영 분석 정보와 보석 감별/감정 정보를 연계한 CT 분석 정보 DB의 일 구성에 대해서 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 4는, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템에 의해서 생성되는 보석 전자 문서 중 전자 보석 감별서의 일례를 나타낸 도면이다.

도 5는, 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템에 의해서 생성되는 보석 전자 문서 중 전자 보석 감정서의 일례를 나타낸 도면이다.

도 6은, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서를 제공하는 시스템을 개략적으로 나타낸 도면이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0068] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 설명하기로 한다.

[0069] 먼저, 본 명세서에서 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 아니되며, 본 발명의 발명자가 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해서 각종 용어의 개념을 적절하게 정의하여 사용하였음을 이해하고, 더 나아가 이들 용어나 단어는 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

[0070] 즉, 본 명세서에서 사용되는 용어들은 본 발명에서의 여러 가지 기능을 고려하여 정의된 용어들로써, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있음을 알아야 한다.

[0071] 또한, 본 명세서에서는 각 도면의 각 구성 요소에 대해서 그 도면 부호를 명기함에 있어서, 동일한 구성 요소에 대해서는 이 구성 요소가 비록 다른 도면에 표시되더라도 동일한 도면 부호를 가지고 있도록, 즉 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조 부호는 동일한 구성 요소를 지시하고 있음을 알아야 한다.

[0072] 본 명세서에 첨부된 도면에서 발명을 구성하는 구성 요소의 크기는 명세서의 명확성을 위하여 과장되거나 생략되어 기술되어 있을 수 있고, 따라서 그 비례나 축척은 엄밀하게 정의되어 있지 않으며, 이러한 과정에서, 도면에 도시된 선들의 두께나 구성 요소의 상대적인 크기 등은 설명의 명료성과 편의성을 고려하여 과장되거나 축소되어 도시될 수 있음을 알아야 한다.

[0073] 본 명세서의 전체에 걸쳐서 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소를 "포함"한다고 기재하는 경우에는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 임의의 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 임의의 다른 구성 요소를 더 포함할 수도 있다는 것을 의미할 수 있다.

[0074] 또한, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "내부에 존재하거나, 연결되어 설치된다"고 기재한 경우에는, 이 구성 요소가 다른 구성 요소와 접촉하여 설치될 수 있고, 일정한 거리를 두고 이격되어 설치되어 있을 수도 있음을 알아야 하며, 일정한 거리를 두고 이격되어 설치되어 있는 경우에 대해서는 해당 구성 요소를 다른 구성 요소에 고정 내지 연결시키기 위한 제 3의 수단에 대한 설명이 생략될 수도 있음을 알아야 한다.

[0075] 또한, 본 명세서에서 "일면", "타면", "일측", "타측", "제 1", "제 2" 등의 용어는, 사용된다면, 하나의 구성 요소에 대해서 이 하나의 구성 요소가 다른 구성 요소로부터 명확하게 구별될 수 있도록 하기 위해서 사용되며, 이와 같은 용어에 의해서 해당 구성 요소의 의미가 제한적으로 사용되는 것은 아님을 알아야 한다.

[0076] 또한, 본 명세서에서 "상", "하", "좌", "우" 등의 위치와 관련된 용어는, 사용된다면, 해당 구성 요소에 대해서 해당 도면에서의 상대적인 위치를 나타내고 있는 것으로 이해하여야 하며, 이들의 위치에 대해서 절대적인 위치를 특정하지 않는 이상은, 이들 위치 관련 용어가 절대적인 위치를 언급하고 있는 것으로 이해하여서는 아니된다.

[0077] 더욱이, 본 발명의 명세서에서는, 사용된다면, "…부", "…기", "모듈", "장치" 등의 용어는 하나 이상의 기능이나 동작을 처리할 수 있는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있음을 알아야 한다.

[0078] 또한, 이하에서, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는, 예를 들어, 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략될 수도 있음을 알아야 한다.

[0079] 한편, 본 명세서에 있어서, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나, 또는 "접속되어" 있다고 언급되는 경우에는, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 그 중간에 언급하거나 언급하지 않은 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다.

[0080] 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나, 또는 "직접 접속되어" 있다고 언급되는 경우에는, 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해하여야 한다.

[0081] 마찬가지로, 각 구성 요소 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에", 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지의 취지를 가지고 있는 것으로 해석되어야 한다.

[0082] 또한, 본 명세서에 있어서, 사용된 각종 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 구체적으로 한정하려는 의도가 아님을 알아야 한다.

[0083] 예를 들면, 본 명세서에 있어서, 단수의 표현은 문맥상 명확하게 다른 의미로 지시하지 않는 이상, 복수의 표현을 포함할 수 있음을 알아야 한다.

[0084] 또한, 본 발명에서는 보석이라고 단순히 언급하고 있으나, 이와 같은 표현은 통상의 보석 이외에도 귀금속, 및

이 귀금속을 세팅한 장신구까지도 포함하는 의미로 확장될 수 있음을 알아야 한다.

[0085] 이는, 보석과 귀금속은 대부분 단독으로 사용되는 경우가 드물고 세팅을 통해서 사용하고 있는 현실을 반영한 것임을 알아야 한다.

[0086] 도 1은, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템에 있어서, 컴퓨터 단층 촬영 기법을 개념적으로 설명하는 도면이고, 도 2는, 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템에 있어서, 다른 컴퓨터 단층 촬영 기법을 개념적으로 설명하는 도면이다.

[0087] 도 1에 있어서, 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템은, 예시적으로, 일측에 설치된 X 선 선원(10), 및 이 X 선 선원(10)으로부터 일정 거리를 두고 타측에 위치하는 X 선 검출부(40)를 구비하고 있다.

[0088] 이 때, X 선 검출부(40)는 전자식 검출부로 형성되어, 보석(30)에 대한 컴퓨터 단층 촬영을 지속적으로 수행하더라도 반복적으로 촬영된 영상 이미지를 전자적으로 처리할 수 있으면 바람직하다.

[0089] 또한, 도 1에 있어서, X 선 선원(10)과 X 선 검출부(40) 사이에는 보석(30)이 위치하고 있다.

[0090] 상술한 바와 같이, 도 1에 나타낸 보석(30)은 통상의 의미로서의 보석 뿐만 아니라 귀금속도 포함할 수 있음을 잘 알 것이다.

[0091] 또한, 도 1에 있어서, X 선 선원(10) 및 X 선 검출부(40) 사이의 거리는 특별하게 한정되지 않는다.

[0092] 즉, X 선 선원(10)으로부터 방출되는 X 선을 X 선 검출부(40)에서 용이하게 검출할 수 있는 거리이면 충분하다.

[0093] 이때, X 선 선원(10)으로부터 방출되는 X 선은 X 선 선원(10)에 추가적으로 형성된 X 선 창(12)을 통해서 방출되어 X 선 검출부(40)에서 검출될 수 있다.

[0094] X 선 창(12)을 통해서 방출되는 X 선은, 도 1에서 도면 부호 14로 지시하고 있는 바와 같이, 대략 점광원에서 방출되어 방사상으로 전개되는 양상을 보여주고 있다.

[0095] 도 1에 나타낸 X 선의 퍼짐 양상은 예시적이고 개념적인 것으로 도시한 것일 뿐이며, X 선의 퍼짐 양상은 기존에 알려진 어떤 양상이라도 무방한 것은 잘 알 것이다.

[0096] 또한, 도 1에 나타낸 바와 같이, 보석(30)은 보석 거치대(20) 상에 위치하고 있다.

[0097] 이 보석 거치대(20)는 X 선 선원(10) 및 X 선 검출부(40) 사이의 임의의 위치에 존재할 수 있다.

[0098] 이때, X 선 선원(10), 보석 거치대(20), 및 X 선 검출부(40) 사이의 거리는 특별한 값을 가지도록 설정되며, X 선 선원(10)으로부터 방출된 X 선이 X 선이 통과하는 통로 중에 위치한 보석 거치대(20)를 통과하고, 최종적으로 X 선 검출부(40)에서 검출될 때 특별한 메커니즘에 의해서 이 X 선의 방출 패턴을 계산하고 이에 의해서, 보석 거치대(20) 상의 보석(30)에 대한 X 선 이미지를 획득할 수 있다.

[0099] 해당 보석(30)에 대한 X 선 이미지의 획득 메커니즘에 대해서 구체적으로 설명하는 것은 본 발명의 범위를 넘어가므로 이에 대한 설명은 생략한다.

[0100] 한편, 보석 거치대(20) 상의 보석(30)은 보석 홀더(22) 상에 유지되어 있는 것이 바람직하다.

[0101] 이때, 도 1에 도시한 바와 같이, 보석 홀더(22)는 하방으로 오목한 오목형 홀더로 도시되어 있으나, 이는 보석에 따라 상이한 형상을 취할 수 있음을 알아야 할 것이다.

[0102] 예를 들면, 진주(pearl)와 같은 경우에는 원형의 보석이므로, 도 1에 나타낸 보석 홀더(22)와 같은 형상을 가질 수 있다고 하겠다.

[0103] 다르게는, 다이아몬드의 경우에는 아래쪽이 뾰족하다는 점에서 이를 파지할 수 있는 보석 홀더(22)인 것이 바람직하다고 하겠다.

[0104] 또 다르게는, 귀금속으로서 금(金)은 정형의 형태를 갖는 것이 아니라 비정형의 형태를 가질 수 있으므로, X 선

에 대해서 광학적으로 투명한 젤리와 같은 보석 홀더(22)를 사용할 수도 있다.

[0105] 또한, 이와 같이, 보석 홀더(22)는 각각의 보석의 종류에 따라서 상이한 형상 또는 재질을 가질 수 있기 때문에, 특히 후술하는 바와 같이, 보석 거치대(20)가 회전하는 경우에도, 보석(30)을 안정적으로 및 지속적으로 유지할 수 있는 형상 및 구조를 갖는 것이 바람직하며, 이를 감안하여, 미리 각각의 보석에 적합한 형상으로 형성하여 두고 필요에 따라서 교환 가능한 형태로서의 보석(30)을 거치하는 어댑터로 사용할 수도 있다.

[0106] 이때, 보석 거치대(20)는, 바람직하게는 회전할 수 있다.

[0107] 이 회전은, 예를 들면, 모터(미도시)에 의해서 가능할 수 있으며, 이 모터의 종류에 대해서는 구체적으로 한정하지 않는다.

[0108] 바람직하게는, 모터는 연속 회전하는 모터일 수 있으며, 바람직하게는 단속적으로 동작하는 모터일 수도 있다.

[0109] 모터는 보석 거치대(20)의 전체일 수도 있고, 이 보석 거치대(20)의 일부분에만 형성되어 있을 수도 있다.

[0110] 이와 같이 보석 거치대(20)가 회전하는 경우, 해당 보석(30)에 대한 360° 회전 이미지를 얻을 수 있다.

[0111] 또한, 이와 같이 하여 해당 보석(30)에 대한 360° 회전 이미지로부터 해당 보석(30)에 대한 부피를 측정할 수 있다.

[0112] 이는, X 선 선원(10), 보석 거치대(20), 및 X 선 검출부(40) 사이의 거리가 특별한 값을 가지도록 설정되어 있기 때문에 가능하다.

[0113] 해당 보석(30)에 대한 부피 데이터는, 예를 들면, 후술하는 이미지 처리부(530, 도 6 참조) 또는 물리 데이터 획득/생성부(590, 도 5 참조)로부터 얻어질 수 있다.

[0114] 이미지 처리부(530)가 해당 보석(30)에 대한 부피를 얻기 위해서는, 해당 보석(30)에 대한 2 차원 X 선 이미지에 대해서 적절한 수학적 연산을 가함으로써 해당 보석(30)에 대한 부피를 얻을 수 있다.

[0115] 또한, 물리 데이터 획득/생성부(590)가 해당 보석(30)에 대한 부피를 얻기 위해서는, 이미지 처리부(530)에 의해서 처리된 이미지를 해석하는 추가적으로 해석하는 해석 엔진을 구비할 수도 있으며, 이 이미지 해석 엔진에 대해서는 본 발명의 설명을 간단하게 설명하기 위해서 구체적인 설명은 생략한다.

[0116] 한편, 이상과 같은, 해당 보석(30)에 대한 부피의 측정 방법에 대해서는 본 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 비교적 용이하게 구현할 수 있을 것이라고 판단되므로 이에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0117] 다음으로, 도 2는 도 1에 나타낸 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템의 다른 실시예를 나타내고 있다.

[0118] 도 2에 있어서, 도 1에 나타낸 구성 요소와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙이고, 이들에 대한 설명은 생략한다.

[0119] 도 2에 따르면, 보석 거치대(70)에 위치하는 보석 홀더(75) 상에 보석(30)이 거치되어 있으며, 서로 대향하면서 회전하는 X 선 선원(50) 및 이 X 선 선원(50)으로부터 방출되는 X 선이 보석(30)을 투과한 다음 X 선 선원(50)에 대향하는 X 선 검출부(55)에서 검출되는 구성을 가지고 있음을 알 수 있다.

[0120] 이 때, 상호 회전하는 X 선 선원(50) 및 X 선 검출부(55)의 회전 경로는 도면 부호 60으로 나타내었다.

[0121] 이와 동시에, 도 2에서는 도면 부호 62에 의해서 지시하는 바와 같이, 반시계 방향으로 X 선 선원(50) 및 X 선 검출부(55)가 회전하는 것으로 도시하였으나, 이와는 달리, X 선 선원(50) 및 X 선 검출부(55)는 시계 방향으로 회전할 수도 있음을 알아야 한다.

[0122] 도 2에 나타낸 컴퓨터 단층 촬영 기법은 구성적인 면에서 도 1에 나타낸 구성과 사실상 동일한 구성을 가지고 있다.

[0123] 한편, 도 2에 나타낸 실시예에서는, 예컨대, 도 1에 나타낸 장치와는 달리 X 선 선원(50) 및 X 선 검출부(55)가 서로 회전하고 있기 때문에, 해당 보석(30)에 대한 X 선 이미지(다르게는, 'X 선 토모그램'이라고도 함)를 매우 신속하게 얻을 수 있는 장점이 있다.

[0124] 경제적인 의미에서는 도 1에 나타낸 시스템보다는 도 2에 나타낸 시스템이 더욱 바람직하다고 하겠다.

[0125] 한편, 도 2에서, 보석 홀더(75)는 그 전체가 X 선에 대해서 광학적으로 투명한 것이 바람직하다.

[0126] 또한, 도 2에 있어서, X 선 선원(50)으로부터 방출되는 X 선은, 도면 부호 56으로 지시하는 바와 같이, 사실상 평행한 방향으로 방출되어 X 선 검출부(55)에서 검출되는 것으로 상정하고 있지만, 구현의 난이도에 따라서 이와 같이 평행한 X 선 형상 이외에도 팬 빔(pan beam)이나 콘 빔(cone beam) 등의 형상을 가질 수 있지만, 이들 빔 패턴에 관한 내용은 본 발명의 범위를 넘어가므로 이들에 대한 설명은 생략한다.

[0127] 요컨대, X 선 선원(50)으로부터 방출되는 X 선은 X 선 검출부(55)에서 검출되며, 이때 적절한 수학적 처리를 통해서, 보석(30)에 입사하는 X 선으로부터 보석(30)에 대한 물리적인 정보, 예를 들면, 부피 정보를 파악할 수 있음을 알아야 한다.

[0128] 또한, X 선을 사용하여 보석(30)을 스캔하는 방식은, 도 2에 나타낸 바와 같이, 2 차원 평면 상에서 스캔하는 방식 이외에도 회전 경로(60)가 단일 평면으로 고정되는 것이 아니라 대각선 방향으로 경사지면서 계속 회전하는 형태를 취할 수도 있음을 알아야 한다.

[0129] 또 다르게는, 도시하지는 않았지만, X 선 선원(50) 및 X 선 검출부(55)만 일방향으로 회전하는 것이 아니라, 보석 거치대(70)가 필요에 따라서 회전하거나 또는 경사지게 위치할 수 있도록 구성될 수도 있다.

[0130] 이 경우, 회전하는 X 선 선원(50) 및 X 선 검출부(55)와 경사 이동하는 보석 거치대(70)의 구성에 의해서 보석(30)에 대한 선명하고 완전한 2 차원 X 선 이미지('2 차원 슬라이스 이미지', 또는 '슬라이스'라고도 함)를 획득하는데 도움이 되며, 더 나아가서는 이 2 차원 X 선 이미지를 조합하여 3 차원 X 선 이미지('3 차원 CT 토모그램'이라고도 함)를 합성하기에 용이할 수 있다.

[0131] 이때, 상술한 3 차원 X 선 이미지는, 후술하는 도 6에 나타낸 이미지 처리부(530)에 의해서 상술한 2 차원 X 선 이미지를 처리하여 얻어질 수 있음을 알아야 한다.

[0132] 도 1 및 도 2에서는, 이들 장치를 구동하기 위한 컨트롤러(미도시) 등의 구성에 대해서는 별도로 언급하지 않았으나, 컨트롤러는 이들 장치를 구동하기 위해서 반드시 필요한 구성임을 알아야 하며, 다른 설명이 없더라도, 컨트롤러는 적어도 구비되어 있다고 간주하여야 한다.

[0133] 다음으로, 도 3 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예에 대해서 설명하기로 한다.

[0134] 도 3은, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템에 있어서, 컴퓨터 단층 촬영 분석 정보와 보석 감별/감정 정보를 연계한 CT 분석 정보 DB의 일 구성에 대해서 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 4는, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템에 의해서 생성되는 보석 전자 문서 중 전자 보석 감별서의 일례를 나타낸 도면이며, 도 5는, 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템에 의해서 생성되는 보석 전자 문서 중 전자 보석 감정서의 일례를 나타낸 도면이다.

[0135] 도 3에 따르면, CT 분석 정보 DB(100)는, 본 발명의 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템의 일부를 이루며, 바람직하게는 도 6에 나타낸 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템(500)(이하, '보석 전자 문서 생성 시스템'이라 함)의 일부로 형성될 수 있다.

[0136] 도 3으로부터, CT 분석 정보 DB(100)는, 보석(30)에 대한 3 차원 X 선 이미지로서의 3 차원 CT 토모그램(102), 이 3 차원 CT 토모그램(102)을 구성하는 2 차원 X 선 이미지로서의 적어도 하나 이상의 2 차원 슬라이스 이미지로 이루어지는 2 차원 슬라이스 이미지 셋(104, '슬라이스 이미지 셋'이라고 함), 보석(30)에 대한 CT 분석 결과 중의 하나로서 보석(30) 내의 공극, 균열 정도, 이물질 함량, 부피 등의 물리 데이터를 포함하는 정량 분석 정보(106)를 포함하고 있다.

[0137] 또한, 이 CT 분석 정보 DB(100)에 포함되어 있는, 예컨대, 3 차원 CT 토모그램(102) 등의 데이터를 제공하기 위한 부속 프로그램(120)으로서, 예를 들면, 도시한 바와 같이, 전용 뷰어(viewer)(122)로서, 2 차원 X 선 이미지를 제공하기 위한 슬라이스 이미지 파일(Jpeg, tiff, bmp 등)과, 3 차원 CT 토모그램을 제공하기 위한 Raw, DICOM, HDF, YXLON 등의 프로그램 패키지가 더 구비되어 있을 수 있다.

[0138] 이들 2 차원 X 선 이미지 뷰어와 3 차원 CT 토모그램 뷰어는 단독으로 또는 모두 포함하고 있을 수 있으며, 모

두 포함하는 것이 더욱 바람직한 것은 당연하다고 하겠다.

[0139] 더욱이, 본 명세서에서 언급한 상술한 패키지 이외의 다른 패키지도 설치되거나 구비 또는 더 포함할 수 있음을 알아야 한다.

[0140] 도 3에 있어서, 3 차원 CT 토모그램(102)과 부속 프로그램(120)은 도면 부호를 첨부하지 않은 화살표로 연결되어 있는 것으로 도시되어 있는 바, 이는 유무선 네트워크를 통해서 연결될 수도 있음을 의미하고 있는 것으로 이해하는 것이 바람직하다.

[0141] 예컨대, 도 3에 있어서, 3 차원 CT 토모그램(102)과 부속 프로그램(120)은 일체로 형성된 컴포넌트 또는 모듈의 형태로 구현될 수도 있고, 독립적인 컴포넌트나 모듈의 형태로도 구현될 수 있는 바, 독립적인 컴포넌트나 모듈의 형태의 경우, 상술한 바와 같이, 유무선 네트워크의 형태로 접속되어 있어서, 상호간 원격으로 접속하는 형태로 구현될 수도 있다.

[0142] 다음으로, 도 3에 있어서, 3 차원 CT 토모그램(102)은, 상술한 바와 같이, 2 차원 슬라이스 이미지, 또는 슬라이스로 이루어지는 2 차원 X 선 이미지를 조합하여 얻은 3 차원 X 선 이미지로서의 3 차원 CT 토모그램(102)인 것이 바람직하다.

[0143] 이때, 3 차원 CT 토모그램(102)은 도시한 바와 같이, 입체 영상일 수 있으므로, 적절한 동영상 시청 프로그램을 사용하여, 수집된 3 차원 CT 토모그램(102)을 감상할 수도 있다(도면에서 동영상을 플레이할 수 있는 마크로 표시됨).

[0144] 한편, 3 차원 CT 토모그램(102)을 이루는 슬라이스 이미지 셋(104)은, 도 1 및 2에 나타낸 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서 생성 시스템에 있어서의 컴퓨터 단층 촬영 기법에 의해서 얻어지는, 기본적으로, 2 차원인 X 선 슬라이스 이미지를 모아둔 것을 말한다.

[0145] 이 슬라이스 이미지 셋(104)은, 필요에 따라서, 단일 이미지만으로 구성될 수도 있으나, 그 명칭이 의미하는 바와 같이 적어도 하나 이상의 슬라이스 이미지로 구성될 수 있다.

[0146] 또한, 도 3에 따르면, CT 분석 정보 DB(100)는 정량 분석 정보(106)를 포함하고 있으며, 이 정량 분석 정보(106)는, 예를 들어, 물리 데이터로서, 공극 및 균열 함량은 0.73 %, 내포물 및 인공 주입물 함량은 5.83 %라는 정보를 포함하고 있을 수 있다.

[0147] 이때, 물리 데이터로서는, 도 3에 도시한 물리 데이터 이외의 물리 데이터도 포함할 수 있으며, 도시하지는 않았지만, 도 3에 나타낸 정량 분석 정보(106)는, 더욱 바람직하게는, 보석(30)에 대한 물리 데이터의 하나로서 밀도 정보를 더 포함하고 있을 수 있다.

[0148] 이 밀도 정보는, 보석(30)의 밀도 또는 밀도값을 나타내는 것으로, 해당 보석(30) 내에 포함된 공극이나 균열, 및 기타 불순물 등에 의해서 이 보석(30)의 밀도값이 바뀔 수 있기 때문에, 해당 보석(30)의 유용 가치를 설정하는데 적절한 기준이 될 수 있다.

[0149] 일부 보석(30)의 경우, 공극 또는 균열 등에 레진과 같은 특수한 보조 물질을 사용하여 그 균열 등을 보수한 경우도 있는 바, 이와 같은 특수한 레진 등은 맨눈으로는 쉽게 알 수도 없기 때문에, 정상적인 보석(30)이 갖는 밀도 정보를 활용하면 어느 정도로 완전한 보석의 가치로부터 이탈하여 있는 지를 파악할 수 있다.

[0150] 한편, 이 밀도 정보는, 보석 거치대(20)에 추가로 설치되는, 중량계(미도시)로부터 얻은 보석(30)의 중량 데이터로부터 얻어질 수 있으며, 더욱 구체적으로는 X 선 이미지를 획득하는 X 선 검출부(40)로부터 입수한 2 차원 X 선 이미지로부터 얻어지는 보석(30)의 체적(즉, 부피)으로부터 해당 보석(30)의 중량 데이터를 나누는 것에 의해서 얻을 수 있다.

[0151] 중량계는 보석 거치대(20)에 추가 설치될 수 있는 로드 셀(load cell)의 형태인 것이 더욱 바람직하다.

[0152] 또한, 중량계는 보석 거치대(20)의 최상단에 설치될 수도 있지만, 보석 거치대(20)의 임의의 위치, 예를 들면, 보석 거치대(20)의 최하단에 설치되어 있을 수도 있다

[0153] 이 경우, 보석 거치대(20) 전체의 중량으로부터 해당 보석(30)의 중량을 감산하는 것에 의해서 해당 보석(30)의

중량을 얻을 수 있다.

[0154] 반면에, 보석 거치대(20) 상단에 중량계를 설치하는 경우에는, 복잡한 감산 등의 계산 과정을 거칠 필요가 없으므로, 해당 보석(30)의 중량을 즉시적으로 얻을 수 있는 장점을 가질 수 있다.

[0155] 한편, 2 차원 X 선 이미지로부터 보석(30)의 체적을 얻는 방법은 본 발명의 범위를 넘어가지만, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 그 실제 구현 방법은 여러 가지로 이루어질 수 있을 것임을 잘 알고 있을 뿐만 아니라, 실제 구현에 대해서도 충분히 이해할 수 있다고 판단되므로, 그 구체적인 기법에 대해서는 설명을 생략한다.

[0156] 이상과 같이, 보석(30)에 대한 밀도 정보를 얻게 되면, 표준 보석에 대한 밀도값과 대비하여, 해당 보석(30)에 대한 밀도 정보를 제공할 수 있게 되며, 이는 상술한 바와 같이, 해당 보석(30)의 잔존 가치를 평가하는데 매우 중요한 인자가 될 수 있으며, 이와 같은 정보가 제공되는 경우, 보석 소비자들의 보석 감별/감정에 대한 신뢰도가 더욱 높아질 수 있음을 알아야 한다.

[0157] 특히, 밀도 정보의 경우, 보석을 보관하는 중에 공극 등에 의한 밀도의 변화에 대해서 매우 정확하게 추적할 수 있도록 한다는 점에서 유용하며, 특히, 본 발명에 따른 보석(30)의 밀도 측정은 종래에서와 같이, 특수 용액 등에 침지시키는 기법과는 전혀 다른 컴퓨터 단층 촬영을 통해서 얻을 수 있다는 점을 알아야 한다.

[0158] 도 3에 도시한 3 차원 CT 토모그램(102)의 경우, 도 6에 도시한 바와 같이, 전자 문서/이미지 요청부(620)로부터의 요청에 의해서 제공될 수 있으며, 특히 이 3 차원 CT 토모그램은 동영상(예를 들면, 도 3의 3 차원 CT 토모그램(102)의 동영상 플레이) 또는 평면 도면(예를 들면, 도 3의 슬라이스 이미지 셋(104) 중의 하나 이상의 이미지)의 형태로 서비스될 수 있음을 알아야 한다.

[0159] 따라서, 도 3에 도시한 3 차원 CT 토모그램(102)은 인터넷 등과 같이 유무선 네트워크를 통해서 서비스되어 제공되는 경우 보석 전자 문서(이때, 보석(3) 감별서(400, 도 4 참조) 및/또는 감정서(420, 도 5 참조)를 포함할 수 있음)에 첨부되어 플레이될 수도 있으나, 후술하는 조회용 URL이나 조회용 DB 번호 등을 직접 입력하거나, 후술하는 도 6이 전자 문서/이미지 요청부(620)를 통해서 이와 같은 요청을 접수할 수 있다.

[0160] 한편, 이와 같은 조회 또는 요청을 통해서 3 차원 CT 토모그램(102)의 동영상을 플레이할 수 있다.

[0161] 또한, 종래와 같이, 종이 형태의 보석 전자 문서로 서비스되는 경우에는, 그 표현의 방법상 부득이하게도 도 3에 나타낸 슬라이스 이미지 셋(104)의 형태로 서비스될 수 있다.

[0162] 이를 위해서, 도 3에 도시한 CT 분석 정보 DB(100)는, 유기적으로 접속될 수 있는, 부속 프로그램(120) 중에, 보석 전자 문서로서의 전자 감별서(400, 도 4 참조)/전자 감정서(420, 도 5 참조)를 구현하기 위한 보석 전자 문서 구현 프로그램(124)(이하, 통칭하여 '프로그램'이라고 함)을 더 포함하고 있을 수 있다.

[0163] 이 프로그램(124)은, 도 4 및 도 5에, 예시적으로 나타낸 보석 감별서(400) 및 진주 감별 감정서(420)와 유사한 형태의 보석 전자 문서를 생성할 수 있다.

[0164] 한편, 도 4를 참조하면, 보석 감별서는 기존의 각종 감별/감정 정보, 예를 들면, 색, 투명도, 형상, 중량 등의 데이터와 함께, 선택적으로, 도 3에 나타낸 슬라이스 이미지 셋(104) 중의 적어도 하나의 슬라이스 이미지(412), 및 도 3에 나타낸 정량 분석 정보(106) 중의 적어도 하나의 정량 분석 정보(414)를 취합하여 포함하고 있을 수 있다.

[0165] 이때, 적어도 하나의 슬라이스 이미지(412)는, 해당 보석(30)의 컴퓨터 토모그램 슬라이스 이미지 중에서 해당 보석(30)을 가장 잘 대표할 수 있는 이미지일 수 있으며, 도 4에 도시한 바와 같이, 컴퓨터 토모그램 슬라이스 이미지(430)는, 바람직하게는 해당 보석(30)의 2 차원 X 선 이미지일 수 있다.

[0166] 이때, 해당 보석(30)의 대표 이미지가 선택될 수 있다.

[0167] 해당 보석(30)의 대표 이미지는 이 해당 보석(30)의 특징을 가장 잘 반영할 수 있는 이미지인 것이 바람직하다.

[0168] 예를 들면, 대표 이미지로는, 원형의 형태를 갖는 보석(30), 예컨대 진주와 같은 경우에는 상하 좌우 반분한 이

미지가 선택될 수 있으며, 이와는 달리 비정형의 보석의 경우에는 상하 좌우 전체 길이에 대해서, 가장 긴 축과 가장 높은 축, 다시 말하면, 상하 방향 높이의 1 / 2 또는 좌우 방향 길이의 1 / 2을 선택하여 대표 이미지로 할 수도 있다.

[0169] 이 경우에 있어서, 대표 이미지는 통상의 상하 또는 좌우를 단순하게 반분한, 즉 1 / 2를 의미하는 것은 아니라는 점을 알아야 한다.

[0170] 또한, 땅콩과 같은 형상을 가지고 있어, 대표 이미지로서 두 개 이상의 대표 이미지가 검출되는 경우에는, 이 중의 하나를 랜덤(random)하게 선택할 수도 있다.

[0171] 여기에서의 '랜덤'은 이들 중에서 사실상 임의의 어느 하나를 순전히 임의적으로 선택할 수 있음을 의미하는 것으로, 내부적인 구현 루틴, 바람직하게는 소정의 수학식에 따라서, 예를 들면, 가중치를 부여하여 이들 중의 하나를 임의적으로 선택하는 방법까지도 포함할 수 있다.

[0172] 가중치에는, 예를 들면, 불순물의 양이 더 적은 방향이 추가될 수 있다.

[0173] 따라서, 가중치에는, 예를 들면, 다이아몬드의 경우, 불순물의 함량에 의해서 정해지는 투명도가 선택될 수 있다.

[0174] 이와 같은, 중앙 이미지의 선택은, 후술하는 도 6의 이미지 처리부(530)가 담당할 수 있으며, 그 구체적인 구현은 여러 가지로 가능할 수 있으므로 구체적인 설명은 생략한다.

[0175] 다만, 대표 이미지는 해당 보석(30)의 여러 가지 2 차원 X 선 이미지 중에서 선택된 것이기 때문에, 해당 보석의 어떤 위치에서 가져 왔는 지를 더 표시하여 두는 것이 바람직하다고 하겠다.

[0176] 구체적인 위치 표시 방법은 다양할 수 있으며, 요는 이 위치 표시에 근거하여 해당 보석(30)의 대표 이미지를 취한 곳의 위치를 용이하게 파악할 수 있도록 하는 것임을 알아야 한다.

[0177] 이에 덧붙여, 도 4에 따르면, 해당 보석(30)의 전자 문서, 즉 보석 전자 문서(본 명세서에서 보석 전자 문서는, 상술한 바와 같이, 도 4의 전자 감별서(400) 또는 도 5에 나타낸 전자 감정서(420)의 형태를 가질 수 있으며, 이들만으로 한정되지는 않는다는 것을 잘 알 것이다.)는, 이 보석 전자 문서에 인터넷 등과 같은 유무선 네트워크를 통해서 직접 접속할 수 있는 고유 번호, 예를 들면, 도 4에서 도면 부호 416으로 지시하는 홈 페이지 URL(Uniform Resource Locator)이 더 표시되어 있을 수 있다.

[0178] 따라서, 사용자는 해당 보석(30)의 보석 전자 문서가 포함된 홈 페이지에 통상적인 인터넷 웹 브라우저를 이용하여 접속할 수 있으며, 사용자는 통상의 인터넷 서비스를 이용하는 것과 사실상 동일한 절차 및 방법에 의해서 해당 보석(30)과 관련된 보석 전자 문서의 서비스를 받을 수 있게 된다.

[0179] 예시적인 의미에서, 조회 가능한 홈 페이지 URL로서는 "http://www.쥬얼리.info"라는 인터넷 웹 사이트 주소, 및 이 웹 사이트에서 해당 보석(30)에 대한 정보를 직접적으로 조회할 수 있도록 고유 번호 정보의 형태로서, 예컨대 "DB no. 14-000-0000" 등을 제공하고 있다.

[0180] 이에 대해서, 다른 예시적인 의미에서, "http://www.쥬얼리.info"라는 웹 사이트 정보에 덧붙여 상세한 접속 주소 정보를 동시에 제공할 수도 있는 바, 예를 들면, "http://www.쥬얼리.info/DB14-000-0000/"와 같은 형식으로 해당 웹 사이트 주소와 디비 접근을 위한 고유 번호 정보를 동시에 제공할 수도 있다.

[0181] 또한, 이와 동시에, 해당 보석(30)의 데이터베이스 내에서의 용이한 접근을 위한 고유 번호, 예컨대, 도 4에서 도면 부호 418로 나타낸 일련 번호를 이용하여 다이렉트로 해당 보석(30)의 컴퓨터 토모그램 슬라이스 이미지를 서비스받을 수도 있다.

[0182] 이 일련 번호는 상술한 홈 페이지 URL과 결합되어 있을 수도 있으며, 다르게는, 고유 번호로서의 별도의 데이터베이스 번호를 갖는 것이 바람직하다.

[0183] 이 경우, 예컨대, 해당 보석(30)의 보석 전자 문서를 서비스하는 홈 페이지에 접속하였을 때, 브라우저의 주소창에 해당 보석(30)의 관련 전체 URL을 입력하는 것이 아니라, 해당 보석(30)의 대표 이미지를 해당 홈 페이지 내의 간략 검색 데이터베이스를 이용하여 한번에 찾을 수 있다는 장점이 있다.

[0184] 더욱이, 이 경우, 이 데이터베이스 번호는 자동 완성 기능이 지원되는 경우 더욱 바람직하다고 하겠다.

[0185] 즉, 사용자가 해당 보석(30)의 보석 전자 문서를 서비스하는 홈 페이지에 접속하였을 때, 예컨대, 도 4에 도시한 바와 같이, 14-000-0000의 전체 문자열을 입력하지 않고도, 이를테면, 연도에 해당하는 '14-'만 입력하여도 관련 일련 번호가 자동으로 완성될 수 있다.

[0186] 문자열의 자동 완성 기능은 인터넷 포탈 서비스의 경우 대동 소이하게 제공하는 서비스이므로, 적절하게 원용할 수 있을 것이다.

[0187] 또, 다르게는, 해당 보석(30)의 보석 전자 문서를 제공함에 있어서, QR 코드를 이용하여 관련 홈 페이지 URL(416) 및 데이터베이스 일련 번호(418) 등을 동시에 표시할 수도 있다.

[0188] 이 QR 코드는 그 사용 방법이 공지되어 있는 바, 그 사용 또는 활용 방법에 대해서는 더 이상 설명하지 않는다.

[0189] 참고로, 도 1 및 도 2의 장치를 사용하여 획득한 2 차원 X 선 이미지로서의 컴퓨터 토모그램 슬라이스 이미지(412)는 방대한 양의 데이터로 획득될 수 있기 때문에, 종이 형태의 전자 문서에서는 관련 정보를 모두 표시할 수 없음은 잘 알 것이며, 이들 데이터의 서비스에 대해서는, 도 5를 참조하여, 후술하기로 한다.

[0190] 한편, 도 4에 있어서, 도면 부호 414는, 예시적인 의미로서, 해당 보석(30)에 대한 물리 데이터에 대해서 이를 이미지화하여 분석한 정보 및/또는 보석(30)에 대한 물리 데이터의 수치화된 정보를 동시에 표현한 것으로, 보석(30)에 대한 각종 데이터를 표시할 수 있다.

[0191] 도면 부호 414로 나타낸 이미지는, 예를 들면, 바람직하게는 그래프의 형태로 제시될 수도 있으며, 다르게는 해당 보석(30)에 대해서 물리 데이터를 추가하여 표시할 수도 있으며, 예를 들면, 도 3에서 도면 부호 106으로 나타낸 정량 분석 정보가 더 포함될 수 있다.

[0192] 또한, 도면 부호 414에 있어서, 이미지화한 정보 및/또는 수치화한 정보는 컴퓨터 토모그램 슬라이스 이미지(412)와 동시에 서비스되는 것이 바람직하나 선택적으로 단독으로 표시될 수도 있다.

[0193] 다음으로, 도 5를 참조하면, 도 5는 예시적인 진주 감별 감정서로서의 감정서(420)의 일례를 나타내고 있다.

[0194] 도 5에서의 대부분의 구성 요소는 도 4에 도시한 구성 요소와 실질적으로 동일하므로 이들에 대한 설명은 생략한다.

[0195] 다만, 도 4의 도면 부호 400, 412, 414, 416, 및 418은, 각각, 도 5의 도면 부호 420, 422, 424, 426, 및 428과 대응함을 알아야 한다.

[0196] 요컨대, 도 5는 감정서(420)의 일례를 나타내고 있다.

[0197] 한편, 상술한 감별서(400) 또는 감정서(420)에 표시함에 있어서, 도 4 및 도 5에 도시된 형태 이외의 형태로도 서비스될 수 있음을 알아야 한다.

[0198] 예를 들면, 종이 형태의 문서로 서비스되는 경우에는 도 4 및 도 5에 도시한 감별서(400) 또는 감정서(420)와 같은 형태로 고정되어 서비스될 수 있으나, 인터넷과 같은 유무선 네트워크를 통해서 서비스되는 경우에는, 도시한 내용 이외의 내용도 표시될 수 있다.

[0199] 즉, 보석 전자 문서를, 인터넷 등을 통해서 서비스하는 경우에는, 도 3에 나타낸, 3 차원 CT 토모그램(102)을 서비스할 수 있음을 알아야 한다.

[0200] 이때, 도 4 및 도 5에 나타낸 해당 보석(30)과 관련된 데이터를 가급적 많이 서비스할 수 있으며, 예컨대, 해당 보석(30)에 대한 밀도 정보를 더 서비스할 수 있다.

[0201] 이 밀도 정보는, 도 1 및 도 2에 도시한 장치에 설치되는 로드 셀과 같은 중량계로부터 입수될 수도 있으며, 다

르게는 인터넷을 통해서 표준 밀도 정보를 입수할 수도 있음을 알아야 한다.

[0202] 한편, 서비스되는 정보는 가급적 많은 것이 바람직하나, 오히려, 이들 정보를 취사 선택하여 해당 보석(30)의 가치 판단에 필요한 정보만을 서비스할 수도 있으며, 이와 같은 경우, 실제 서비스 양태는 서비스 주체에 따라서 서로 상이할 수도 있음은 잘 알 것이다.

[0203] 마지막으로 도 6을 참조하여, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 보석 전자 문서 제공 시스템에 대해서 설명한다.

[0204] 도 6은, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 컴퓨터 단층 촬영 정보를 포함하는 보석 전자 문서를 제공하는 시스템을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0205] 도 6에 따르면, 보석 전자 문서 제공 시스템은, 크게 보석 전자 문서 생성 시스템(500) 및 보석 전자 문서 제공 시스템(600)을 포함할 수 있다.

[0206] 도 6에 있어서, 보석 전자 문서 생성 시스템(500)은, 컴퓨터 단층 촬영 실행부로서 이미지 획득부(510)와 이미지 처리부(520), 전자 문서 생성부(550), 전자 문서 제공부(570), 및 물리 데이터 획득/생성부(590)를 포함하고 있다.

[0207] 이때, 도 6에 나타낸 전자 문서는 본 발명에서 생성하고 제공하고자 하는 보석 전자 문서임을 알아야 한다.

[0208] 또한, 이에 대응하는 보석 전자 문서 제공 시스템(600)은, 전자 문서/이미지 요청부(620), 및 전자 문서/이미지 표시부(640)의 구성을 포함하고 있다.

[0209] 이미지 획득부(510)는 보석(30)에 대한 X 선 이미지를 획득하기 위한 것으로, 구체적으로는, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 장치의 구성을 가지고 있을 수 있다.

[0210] 따라서, 이미지 획득부(510)는 해당 보석(30)에 대한 X 선 이미지를 획득할 수 있다.

[0211] 이때, 획득되는 X 선 이미지는 바람직하게는 해당 보석(30)에 대한 2 차원 X 선 이미지, 즉 슬라이스 이미지인 것이 바람직하다.

[0212] 이 슬라이스 이미지를 모으면 도 3에 나타낸 슬라이스 이미지 셋(104)이 될 수 있음은 잘 알 것이다.

[0213] 다음으로, 이미지 처리부(520)는, 이미지 획득부(510)로 얻어진 해당 보석(30)의 2 차원 X 선 이미지를 이미지 처리(image processing)한다.

[0214] 또한, 해당 보석(30)의 2 차원 X 선 이미지로부터 이 보석(30)에 대한 3 차원 X 선 이미지를 생성할 수도 있다.

[0215] 이 때, 이미지 처리부(520)는 해당 보석(30)에 대한 대량의 2 차원 X 선 이미지를 효과적으로 처리할 수 있을 뿐만 아니라, 3 차원 X 선 이미지를 생성할 수도 있고, 더 나아가 대용량화되는 이들 2 차원 X 선 이미지 셋(104, 도 3 참조) 및 3 차원 X 선 이미지(3 차원 CT 토모그램(102), 도 3 참조)를 적절하게 처리하여, 예컨대, 도 3에 나타낸 CT 분석 정보 DB(100)와 같은 데이터베이스에 저장하여 둘 수 있다.

[0216] 다르게는, CT 분석 정보 DB(100)는 전체 시스템과는 분리된 별도의 데이터베이스의 형태로 구현될 수도 있으며, 이와 같이 설계하는 것은 IT 분야에서는 통상적인 방법이므로 이에 대한 설명은 생략한다.

[0217] 또한, 이미지 처리부(520)는, 보석(30)에 대한 이미지 중에서 이 보석(30)에 대해서, 상술한 바와 같이, 대표 이미지를 선택할 수도 있다.

[0218] 이상의 각 단계는 해당 보석(30)에 대한 보석 전자 문서를 생성하기 위한 전처리 단계에 속한다고 하겠다.

[0219] 다음으로, 전자 문서 생성부(550)는 이미지 처리부(520)에서 처리된 해당 보석(30)의 2 차원 또는 3 차원 X 선 이미지를 이용하여 보석 전자 문서를 생성할 수 있다.

[0220] 이때, 생성되는 보석 전자 문서에는 물리 데이터의 하나로서 밀도 정보를 더 포함할 수 있다.

[0221] 이때, 밀도 정보는, 후술하는 물리 데이터 획득/생성부(590)에 의해서 얻어질 수 있음을 알아야 한다.

[0222] 한편으로, 전자 문서 생성부(550)는 보석(30)에 대한 2 차원 X 선 이미지를 포함하는 컴퓨터 CT 이미지를 가공하여, 기존의 보석(30)에 대한 감별/감정 정보에 추가하여 이들 항목을 편성하여 보석 전자 문서를 생성할 수 있다.

[0223] 보석 전자 문서의 양식이나 기타 구체적인 형식은 도 3에 도시한 형태와 달리 필요에 따라서 다양하게 변형될 수 있음은 잘 알 것이다.

[0224] 다음으로, 전자 문서 제공부(570)는 이와 같이 하여 생성된 보석 전자 문서를 인터넷 망과 같은 네트워크(700)를 통해서 제공할 수 있다.

[0225] 이때, 종이 문서의 형태로 서비스되어야 하는 경우, 예를 들면, 소비자가 해당 보석 전자 문서를 그 자리에서 취득하기를 원하는 경우에는, 보석 전자 문서 생성 시스템(500)에 접속되는 프린터(미도시) 등과 같은 문서 출력 시스템을 통해서 해당 보석 전자 문서를 출력할 수도 있다.

[0226] 이 경우, 상술한 바와 같이, 보석(30)에 대한 이미지 중에서, 이미지 처리부(520)에 의해서 선택된 대표 이미지로서의 보석(30)의 중앙 이미지가 선택되어 출력될 수 있음을 잘 알 것이다.

[0227] 또한, 이 때, 보석 전자 문서에 대해서 소비자가 직접적으로 접속할 수 있도록 하는 인터넷 접속 주소와 같은 고유 번호로서, 예컨대, 상술한 바와 같이, URL이나 직접 검색을 위한 데이터베이스 번호 등이 추가적으로 생성되어 첨부될 수도 있다.

[0228] 더 나아가서, 전자 문서 제공부(570)는 보석(30)에 대한 2 차원 X 선 이미지, 보석(30) 내의 이물질 함량, 또는 보석(30)의 밀도 정보 중의 적어도 하나 이상의 항목을 포함시켜서 보석 전자 문서를 생성할 수 있다.

[0229] 이때, 이와 같은 항목에 추가하여 공극이나 균열 정도, 기타 불순물 등에 관한 데이터를 포함하는 정량 분석 자료로서의 물리 데이터가 더 포함되어 생성될 수도 있다.

[0230] 다음으로, 물리 데이터 획득/생성부(590)는, 보석(30)에 대한, 상술한 각종 물리 데이터를 획득하거나 생성할 수 있다.

[0231] 이 중에서, 특히, 중량 데이터를 획득하기 위해서는, 상술한 이미지 획득부(510) 중의 보석 거치대(20)에, 예를 들어, 추가로 설치될 수 있는 로드 셀과 같은 중량계로부터 중량 관련 데이터를 획득할 수 있다.

[0232] 물리 데이터 획득/생성부(590)는, 보석 전자 문서 생성 시스템(500)의 일부를 구성하고는 있으나, 이 보석 전자 문서 생성 시스템(500)과 일체로 형성되어 있을 수도 있고, 도 6에 도시된 바와는 달리, 보석 전자 문서 생성 시스템(500)과 분리되어 형성되어 있을 수도 있다.

[0233] 물리 데이터 획득/생성부(590)는, 보석 전자 문서를 생성하는데 필요한 물리 데이터를 획득하고 또한 이에 필요한 물리 데이터를 생성할 수도 있다.

[0234] 여기에서, 물리 데이터를 생성하는 것은, 예컨대, 일부 기본 물리 데이터로부터 유도되는 다른 물리 데이터를 생성한다는 것을 의미하고 있으며, 예를 들면, 중량 데이터로부터 밀도 데이터를 획득하는 경우에는 물리 데이터를 생성한다고 할 수 있다.

[0235] 또한 물리 데이터를 획득하는 것은, 통상적인 물리 데이터를 각종 센서 등을 통해서 획득하는 것을 의미하며, 여기에는, 예를 들면, 해당 보석(30)의 투명도라든가 이물질 분포와 같은 관련 데이터가 포함될 수 있다.

[0236] 참고로, 중량 데이터를 얻기 위한 중량계(미도시)는, 도 1 및 도 2에 도시한 장치에 대해서, 보석 거치대(20)에 설치되는 것이 바람직하며, 이때, 중량계는 보석 거치대(20)의 상단부, 예를 들면, 보석 홀더(22)의 직하부에 설치될 수 있다.

[0237] 다르게는, 해당 보석(30)의 중량 데이터는, 상술한 바와 같이, 인터넷을 통해서 얻어지는 표준 밀도 정보일 수도 있다.

[0238] 이 때의, 표준 밀도 정보는, 금이나 은과 같은 귀금속의 경우에는, 도 6에 나타낸 이미지 획득부(510) 및 이미지 처리부(530)에 의해서 얻어지는 보석(30)의 부피와 중량으로부터 얻어지는 밀도와 비교하여, 이들 귀금속의 밀도를 대비하면, 소비자가 소유하고 있는 해당 보석(30)의 정품 또는 진품 여부를 알 수 있을 뿐만 아니라, 실제 해당 보석(30)에 어느 정도의 비(非)귀금속에 혼합되어 있는 지까지도 한번에 파악할 수 있다.

[0239] 참고로, 금이나 은과 같은 귀금속의 경우에는, 본 발명에서의 X 선이 투과할 수 없기 때문에, 이들 귀금속의 경우에는 내부 구조라든가에 대해서는 구조적으로 알 수가 없지만, X 선 이미지로부터 이들 귀금속의 전체 부피는 바로 산정할 수 있기 때문에, 이들의 중량 데이터를 얻게 되면, 이들 귀금속의 현재 밀도를 알 수 있고, 이 현재 밀도로부터 이들 귀금속의 이상적인 밀도와의 차이를 얻을 수 있으며, 따라서, 이들 귀금속이 정품인지 또는 진품인 지를 알 수 있게 된다.

[0240] 얻어진 보석(30)의 중량 데이터를 이용하면, 해당 보석(30)에 대한 밀도 정보를 얻을 수 있다.

[0241] 보석(30)의 밀도 정보는, 상술한 바와 같이, 해당 보석(30)의 부피 및 보석(30)의 중량 데이터 등으로부터 구해질 수 있음은 잘 알 것이다.

[0242] 이어서, 이에 대응하는 보석 전자 문서 제공 시스템(600)의 구성에 대해서 설명하기로 한다.

[0243] 보석 전자 문서 제공 시스템(600)은, 도 6에 도시되어 있는 바와 같이, 전자 문서/이미지 요청부(620) 및 전자 문서/이미지 표시부(640)의 구성을 포함하고 있다.

[0244] 전자 문서/이미지 요청부(620)는, 보석 전자 문서 소유자, 즉 도 3에 나타낸 보석 감별서(410) 또는 보석 감정서(420)의 소유자가 해당 보석(30)에 대한 더욱 상세한 정보를 알아 보기 위해서, 네트워크(700)를 통해서, 해당 보석(30)에 대해서 조회하고자 하는 경우에 사용될 수 있다.

[0245] 전자 문서/이미지 요청부(620)로서는 바람직하게는 통상의 PC 단말, 휴대폰 등을 포함하는 모바일 단말기와 같이 보석 전자 문서를 조회할 수 있는 수단이면 어떠한 것이라도 무방하다.

[0246] 전자 문서/이미지 요청부(620)로부터의 요청에 대응하여 보석 전자 문서 생성 시스템(500) 내의 전자 문서 제공부(570)가 적절한 양식의 보석 전자 문서를 작성하여 제공할 수 있다.

[0247] 전자 문서/이미지 요청부(620)는, 상술한 바와 같이, 보석 전자 문서를 조회할 수 있는 수단으로서, 통상의 컴퓨터 장치, 서버 장치, 태블릿과 같은 모바일 장치, 휴대폰 등을 포함하는 입력 장치를 포함할 수 있으며, 그 입력 방법으로는 키보드나 터치 스크린 등을 포함할 수 있지만, 이들 만으로 한정되지는 않는다는 것은 잘 알 것이다.

[0248] 보석(30) 소유자는 전자 문서/이미지 요청부(620)를 통해서, 해당 보석(30)에 대한 감정서 또는 감별서에 인쇄된 직접 접속 정보 혹은 색인을 위한 고유 번호 정보(예를 들면, QR 코드)를 통해서 보석(30)에 대한 보석 전자 문서를 서비스 받을 수 있다.

[0249] 구체적으로, 이 서비스에 의해서 해당 보석(30)에 대한 보석 전자 문서는 전자 문서/이미지 표시부(640)에 의해서 제공될 수 있으며, 이때, 서비스되는 보석 전자 문서는 상술한 감별서(400) 또는 감정서(420)와 유사한 형태로 서비스되라 수 있으며, 필요에 따라서는, 각종 항목 중에서 해당 보석(30)을 소유하고 있는 보석 소유자가 파악하고자 하는 특정 항목에 대해서만 서비스할 수도 있다.

[0250] 예를 들면, 보석 소유자는 이 보석(30)에 대한 2 차원 X 선 이미지 정보 또는 3 차원 토모그램 이미지 정보 중 하나를 택일적으로 취사 선택하여 서비스를 제공받을 수 있다.

[0251] 이때, 전자 문서/이미지 요청부(620)는, 도 6에 도시되어 있는 바와 같이, 인터넷과 같은 유무선 네트워크(700)를 통해서 보석 전자 문서 생성 시스템(500)과 분리되어 있는 것이 아니라, 보석 전자 문서 생성 시스템(500)과 일체로 형성되어 있을 수도 있다.

[0252] 또한, 상술한 바와 같이 감정서 또는 감별서에는 직접 접속 정보 혹은 색인을 위한 고유 번호 정보가 기재되어 있기 때문에 보석 소유자 이외의 사람도 해당 보석(30)에 대한 관련 정보를 요청할 수 있으며, 이에 의해서 해당 보석(30)의 보통 사람들도 해당 보석(30)에 대한 가치를 용이하게 파악하라 수 있어 해당 보석(30)의 가치 제고에도 일조할 수도 있다.

[0253] 한편, 네트워크(700)를 통해서 전달된 보석 전자 문서는 디스플레이(미도시)와 같은 표시 수단 상에 표시될 수 있으며, 이 디스플레이 역시 보석 전자 문서 생성 시스템(500)에 일체로 형성되어 있을 수도 있고, 상술한 바와 같이, 통상의 컴퓨터 장치, 서버 장치, 모바일 장치, 휴대폰 등과 같이, 보석 전자 문서 생성 시스템(500)과 분리되어 형성된 디스플레이일 수도 있다.

[0254] 이때, 바람직하게는, 전자 문서/이미지 표시부(640)는, 전자 문서/이미지 요청부(620)의 요청에 따라서 보석(30)의 2 차원 X 선 이미지 또는 3 차원 X 선 이미지 중의 하나 이상의 데이터, 또는 상술한 감별서(400) 또는 감정서(420) 중의 하나를 취사 선택하여 표시할 수 있다.

[0255] 또한, 전자 문서/이미지 표시부(640)는 상술한 디스플레이와 같이 소프트 카피 장치 이외에도 프린터(미도시)와 같은 하드 카피 장치일 수도 있다.

[0256] 이상, 일부 예를 들어서 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 설명하였지만, 이와 같은 설명은 예시적인 것에 불과한 것이며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이상의 설명으로부터 본 발명을 다양하게 변형하여 실시하거나 본 발명과 균등한 실시를 행할 수 있다는 점을 잘 이해하고 있을 것이다.

[0257] 그러므로, 이상에서 기술한 각 실시예는 모든 면에서 예시적인 것일 뿐이며, 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다.

[0258] 또한, 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*

[0259] 10 : X 선 선원

14 : X 선

20 : 보석 거치대

30 : 보석

40 : X 선 검출부

50 : X 선 선원

55 : X 선 검출부

56 : X 선

60 : 회전 경로

62 : 반시계 방향

70 : 보석 거치대

75 : 보석 홀더

100 : CT 분석 정보 DB

102 : 3 차원 CT 토모그램

104 : 2 차원 슬라이스 이미지 셋

106 : 정량 분석 정보

120 : 부속 프로그램

122 : 전용 뷰어

124 : 보석 전자 문서 구현 프로그램

400 : 감별서

412 : (컴퓨터 토모그램) 슬라이스 이미지

414 : 정량 분석 정보

420 : 감정서

500 : 보석 전자 문서 생성 시스템

510 : 이미지 획득부

530 : 이미지 처리부

550 : 전자 문서 생성부

570 : 전자 문서 제공부

590 : 물리 데이터 획득/생성부

600 : 보석 전자 문서 제공 시스템

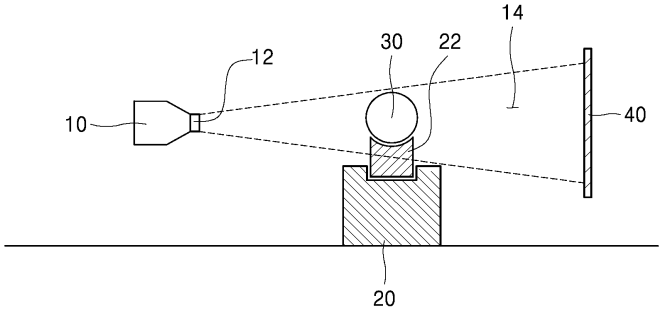
620 : 전자 문서/이미지 요청부

640 : 전자 문서/이미지 표시부

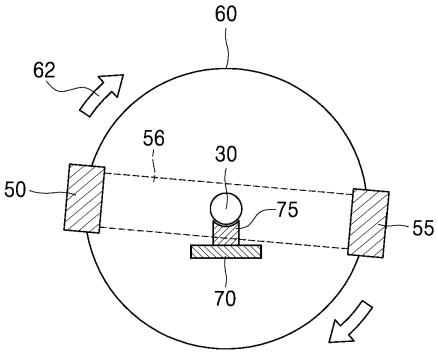
700 : 네트워크

## 도면

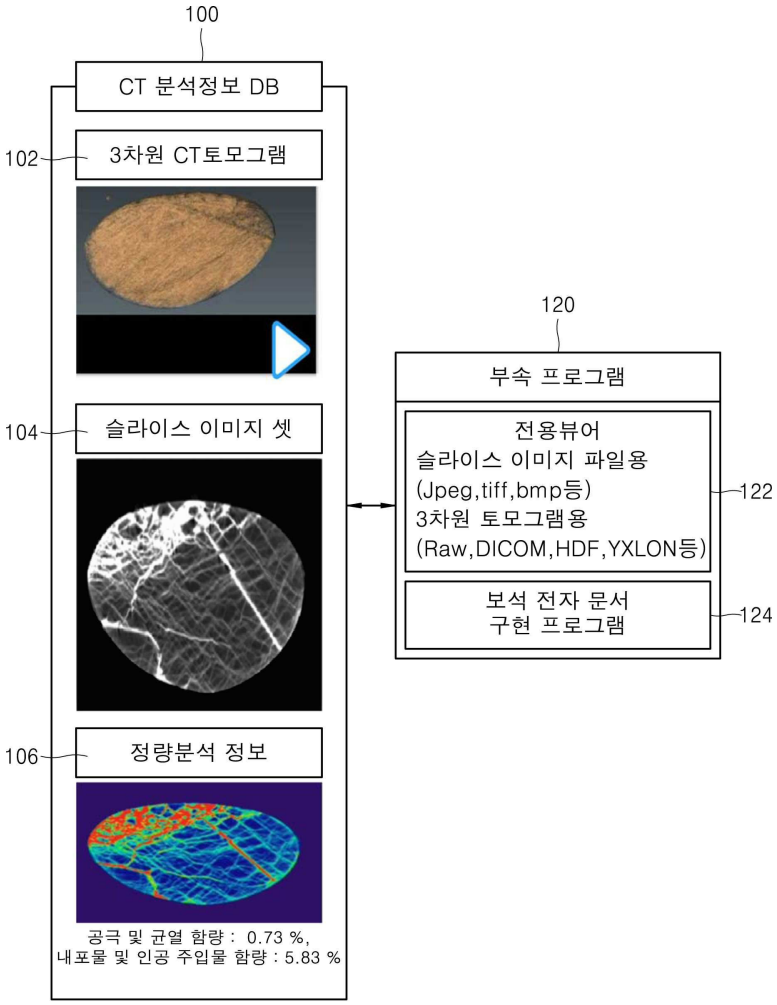
### 도면1



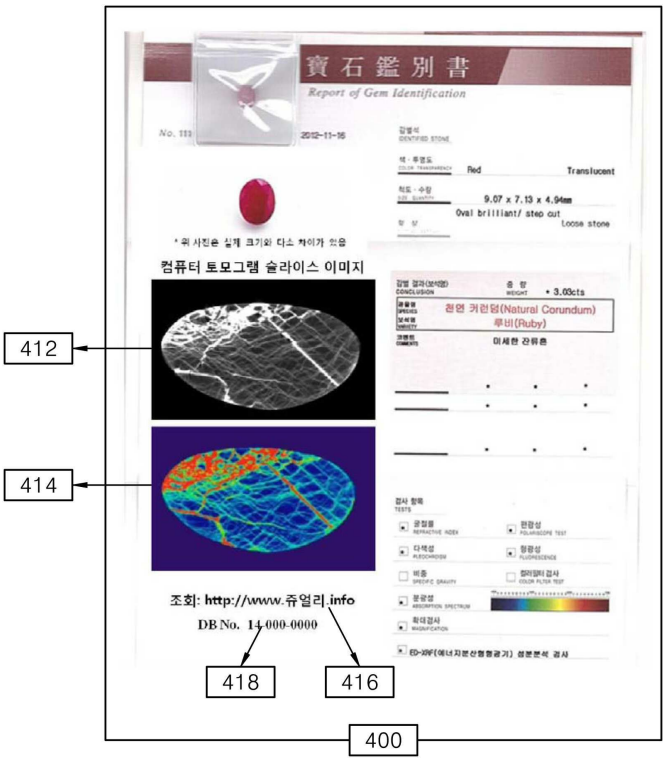

### 도면2



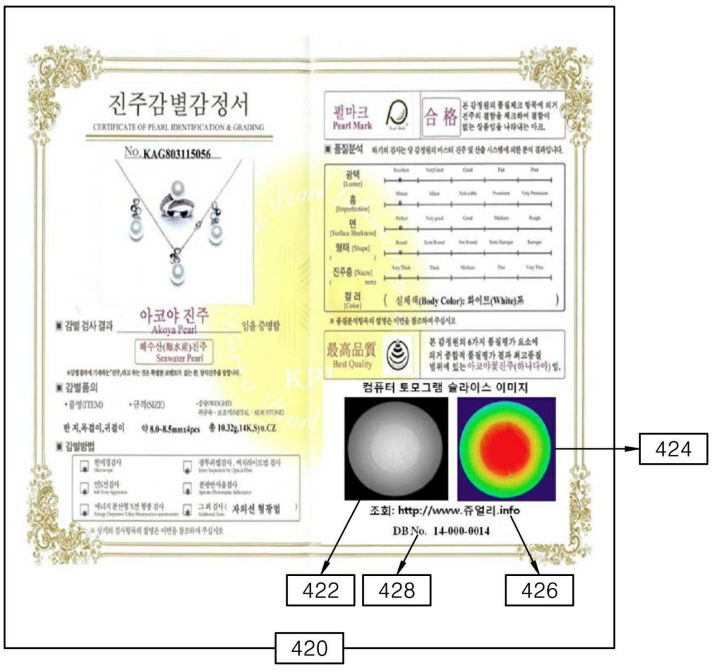
도면3


100
CT 분석정보 DB
102
3차원 CT토모그램
104
슬라이스 이미지 셋
106
정량분석 정보
공극 및 균열 함량 : 0.73 %,
내포물 및 인공 주입물 함량 : 5.83 %
120
부속 프로그램
전용뷰어
슬라이스 이미지 파일용
(Jpeg,tiff,bmp등)
3차원 토모그램용
(Raw,DICOM,HDF,YXLON등)
122
보석 전자 문서
구현 프로그램
124

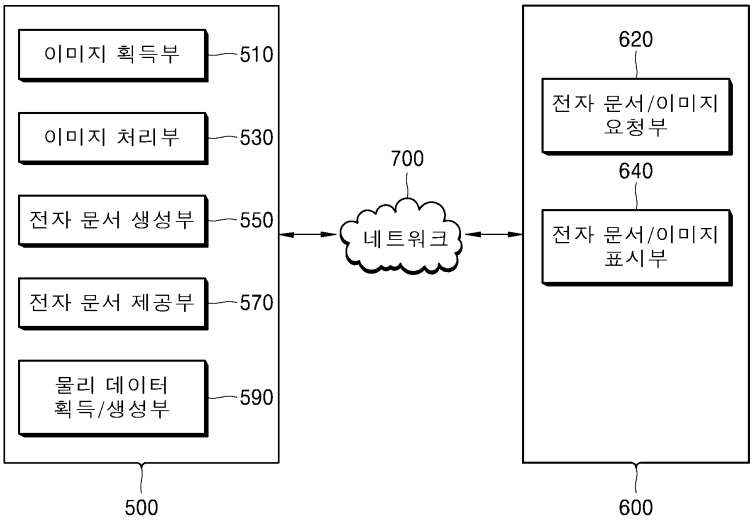
도면4


寶石鑑別書
Report of Gem Identification
Red
Translucent
9.07 x 7.13 x 4.94mm
Oval brilliant/ step cut
Loose stone
* 위 사진은 실제 크기와 다소 차이가 있음
컴퓨터 토모그램 슬라이스 이미지
• 3.03cts
천연 커런덤(Natural Corundum)
루비(Ruby)
조회: http://www.쥬얼리.info
DB No. 14-000-0000
412
414
418
416
400

도면5


진주감별감정서
CERTIFICATE OF PEARL IDENTIFICATION & GRADING
No. KAG803115056
아코야 진주
Akoya Pearl
해수산(鹽水産)진주
Seawater Pearl
감별품의
감별방법
자외선 형광법
필마크
Pearl Mark
合格
품질분석
最高品質
Best Quality
컴퓨터 토모그램 슬라이스 이미지
조회: http://www.쥬얼리.info
DB No. 14-000-0014
424
422
428
426
420

도면6


이미지 획득부
510
이미지 처리부
530
전자 문서 생성부
550
전자 문서 제공부
570
물리 데이터 획득/생성부
590
500
700
네트워크
620
전자 문서/이미지 요청부
640
전자 문서/이미지 표시부
600