



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월14일

(11) 등록번호 10-1559935

(24) 등록일자 2015년10월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A44C 27/00 (2015.01) A44C 17/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
A44C 27/00 (2013.01)
A44C 17/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0109194

(22) 출원일자 2015년07월31일

심사청구일자 2015년07월31일

(56) 선행기술조사문헌

JP2004147834 A*

KR1020140018591 A*

KR100896783 B1

JP2010123007 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

윤선용

서울특별시 광진구 천호대로117길 52 (중곡동)

(72) 발명자

윤선용

서울특별시 광진구 천호대로117길 52 (중곡동)

(74) 대리인

한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

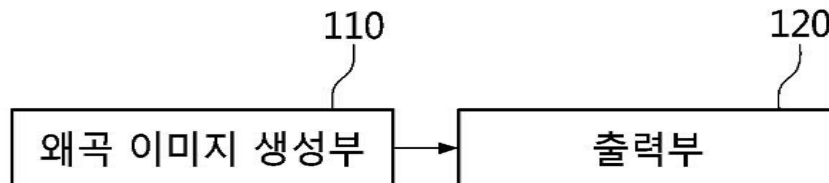
심사관 : 황경숙

(54) 발명의 명칭 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치 및 방법

(57) 요약

사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치 및 방법이 개시된다. 본 발명의 일실시예에 따른 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치는 보석의 특성 및 상기 보석의 테이블면에 출력하고자 하는 원본 이미지의 특성을 고려하여 상기 원본 이미지에 상응하는 왜곡된 이미지를 생성하는 왜곡 이미지 생성부; 및 보석의 테이블면에 상기 원본 이미지가 출력되도록, 상기 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 출력하는 출력부를 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

보석의 특성 및 상기 보석의 테이블 면에 출력하고자 하는 원본 이미지의 특성을 고려하여 상기 원본 이미지에 상응하는 왜곡된 이미지를 생성하는 왜곡 이미지 생성부; 및

상기 보석의 테이블 면에 상기 원본 이미지가 출력되도록, 상기 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 상기 보석을 향하여 출력하는 출력부를 포함하고,

상기 왜곡 이미지 생성부는

상기 원본 이미지를 입력 받고, 기 설정된 템플릿을 이용하여 보석을 렌더링하는 렌더링부;

제 1 영상에 상응하는 가상 가시광을 상기 렌더링된 보석의 테이블 면에서 출력하고, 상기 테이블 면을 마주보는 면에서 상기 가상 가시광으로 인하여 생성되는 제 2 영상을 분석하고, 분석 결과에 기반하여 상기 제 1 영상과 상기 제 2 영상간의 대응 관계를 추출하는 대응 관계 추출부; 및

상기 원본 이미지 및 상기 대응 관계를 이용하여 상기 왜곡된 이미지를 생성하는 생성부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 왜곡 이미지 생성부는

상기 보석의 굴절률, 두께, 색, 명도, 채도 및 크라운 면의 수를 고려하여 상기 대응 관계를 추출하고, 상기 대응 관계에 기반하여 상기 원본이미지를 변형하여 상기 왜곡된 이미지를 생성하는 것을 특징으로 하는 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 왜곡 이미지 생성부는

상기 가시광이 투과되는 길이가 작은 부분에 상응하는 원본 이미지를 상기 가시광이 투과되는 길이가 큰 부분에 상응하는 원본 이미지보다 더 변형하여 상기 왜곡 이미지를 생성하는 것을 특징으로 하는 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 왜곡 이미지 생성부는

상기 원본 이미지 내부의 색상 중 상기 보석의 색상과 유사한 색상의 밝기를 감소시키고, 상기 원본 이미지 내부의 색상 중 상기 보석의 색상과 보색 관계에 있는 색상의 밝기를 증가시켜 상기 왜곡된 이미지를 생성하는 것을 특징으로 하는 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치.

청구항 6

보석의 특성 및 상기 보석의 테이블 면에 출력하고자 하는 원본 이미지의 특성을 고려하여 상기 원본 이미지에

상응하는 왜곡된 이미지를 생성하는 단계; 및

상기 보석의 테이블 면에 상기 원본 이미지가 출력되도록, 상기 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 상기 보석을 향하여 출력하는 단계를 포함하고,

상기 왜곡된 이미지를 생성하는 단계는

상기 원본 이미지를 입력 받는 단계;

기 설정된 템플릿을 이용하여 보석을 렌더링하는 단계;

제 1 영상에 상응하는 가상 가시광을 상기 렌더링된 보석의 테이블 면에서 출력하고, 상기 테이블 면과 마주보 면 면에서 상기 가상 가시광으로 인하여 생성되는 제 2 영상을 분석하고, 분석 결과에 기반하여 상기 제 1 영상과 상기 제 2 영상간의 대응 관계를 추출하는 단계; 및

상기 원본 이미지 및 상기 대응 관계를 이용하여 상기 왜곡된 이미지를 생성하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 왜곡된 이미지를 생성하는 단계는

상기 보석의 굴절률, 두께, 색, 명도, 채도 및 크라운 면의 수를 고려하여 상기 대응 관계를 추출하고, 상기 대응 관계에 기반하여 상기 원본 이미지를 변형하여 상기 왜곡된 이미지를 생성하는 것을 특징으로 하는 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 왜곡된 이미지를 생성하는 단계는

상기 가시광이 상기 보석 내부에서 투과되는 길이가 작은 부분에 상응하는 원본 이미지를 상기 가시광이 상기 보석 내부에서 투과되는 길이가 긴 부분에 상응하는 원본 이미지보다 더 변형하여 상기 왜곡 이미지를 생성하는 것을 특징으로 하는 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 방법.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 왜곡된 이미지를 생성하는 단계는

상기 원본 이미지 내부의 색상 중 상기 보석의 색상과 유사한 색상의 밝기를 감소시키고, 상기 원본 이미지 내부의 색상 중 상기 보석의 색상과 보색 관계에 있는 색상의 밝기를 증가시켜 상기 왜곡된 이미지를 생성하는 것을 특징으로 하는 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 보석 표면에 이미지를 출력하는 기술에 관한 것으로, 특히 보석의 특성에 의해 왜곡되는 현상을 피하기 위해, 보석의 특성 및 원본 이미지의 특성을 고려하여 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

최근 경제의 발전으로 인하여 남녀 노소 보석에 대한 관심이 증가하고 있다. 특히, 고소득층에서 유행하였던 보

석이 최근에 매스 미디어에서의 많은 노출로 인하여 고소득층뿐만 아니라 중산층에서도 유행하고 있는 추세이다.

[0003] 하지만, 보석의 표면에 이미지나 동영상 등의 영상을 출력하는 것에 대해서는 기술이 발전하지 못하여 관심을 갖지 못했다. 특히, 보석의 경우, 보석 내부에 빛이 통과하면서 굴절률 등의 보석의 특성으로 인하여 통과하는 빛이 변화하고, 보석의 표면에 출력되는 이미지가 왜곡되어 출력되는 현상이 발생된다.

[0004] 한국 공개 특허 제 2012-0012272호는 왜곡 영상의 보정 기능을 갖는 영상 처리 장치에 대해서 개시하고 있다. 특히, 렌즈로 인한 왜곡되는 영상을 보정하기 위하여 왜곡 보정이 수행될 위치의 수평 및 수직 방향에 대한 좌표를 산출하고, 좌표 및 보정식을 이용하여 왜곡된 영상을 보정하는 기술에 대하여 개시하고 있다.

[0005] 하지만, 한국 공개 특허 제 2012-0012272호는 이미 촬영된 영상을 소프트웨어를 이용하여 보정하는 기술이지, 보석의 표면에 원본 영상을 출력하는 기술에 적용될 수 없는 단점이 있다. 또한, 보석의 굴절률, 색상 등의 모든 특성을 고려할 수도 없다는 치명적인 단점이 있다.

[0006] 따라서, 보석의 굴절률, 색, 깊이 등의 특성을 고려하여 보석의 표면에 원본 영상 그대로 출력할 수 있는 기술의 필요성이 대두되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 원본 이미지와 동일한 이미지를 보석의 표면에 생성하는 것이다.

[0008] 또한, 본 발명의 목적은 원본 이미지와 동일한 색상의 이미지를 보석의 표면에 생성하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위한 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치는 보석의 특성 및 상기 보석의 테이블 면에 출력하고자 하는 원본 이미지의 특성을 고려하여 상기 원본 이미지에 상응하는 왜곡된 이미지를 생성하는 왜곡 이미지 생성부; 및 보석의 테이블 면에 상기 원본 이미지가 출력되도록, 상기 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 출력하는 출력부를 포함한다.

[0010] 이 때, 상기 왜곡 이미지 생성부는 상기 원본 이미지를 입력 받고, 기 설정된 템플릿을 이용하여 보석을 렌더링하는 렌더링부; 제 1 영상에 상응하는 가상 가시광을 상기 렌더링된 보석의 테이블 면에서 출력하고, 상기 테이블 면을 마주보는 면에서 상기 가상 가시광으로 인하여 생성되는 제 2 영상을 분석하고, 상기 제 1 영상과 상기 제 2 영상간의 대응 관계를 추출하는 대응 관계 추출부; 및 상기 원본 이미지 및 상기 대응 관계를 이용하여 상기 왜곡된 이미지를 생성하는 생성부를 포함한다.

[0011] 이 때, 상기 왜곡 이미지 생성부는 상기 보석의 굴절률, 두께, 색, 명도, 채도 및 크라운 면의 수를 고려하여 상기 대응 관계를 추출하고, 상기 대응 관계에 기반하여 상기 원본 이미지를 변형하여 상기 왜곡된 이미지를 생성할 수 있다.

[0012] 이 때, 상기 왜곡 이미지 생성부는 상기 가시광이 투과되는 길이가 작은 부분에 상응하는 원본 이미지를 상기 가시광이 투과되는 길이가 큰 부분에 상응하는 원본 이미지보다 더 변형하여 상기 왜곡 이미지를 생성할 수 있다.

[0013] 이 때, 상기 왜곡 이미지 생성부는 상기 원본 이미지 내부의 색상 중 상기 보석의 색상과 유사한 색상의 밝기를 감소시키고, 상기 원본 이미지 내부의 색상 중 상기 보석의 색상과 보색 관계에 있는 색상의 밝기를 증가시켜 상기 왜곡된 이미지를 생성할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 방법은 보석의 특성 및 상기 보석의 테이블 면에 출력하고자 하는 원본 이미지의 특성을 고려하여 상기 원본 이미지에 상응하는 왜곡된 이미지를 생성하는 단계; 및 보석의 테이블 면에 상기 원본 이미지가 출력되도록, 상기 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 출력하는 단계를 포함한다.

[0015] 이 때, 상기 왜곡된 이미지를 생성하는 단계는 상기 원본 이미지를 입력 받는 단계; 기 설정된 템플릿을 이용하여 보석을 렌더링하는 단계; 제 1 영상에 상응하는 가상 가시광을 상기 렌더링된 보석의 테이블 면에서 출력하고, 상기 테이블 면과 마주보면 면에서 상기 가상 가시광으로 인하여 생성되는 제 2 영상을 분석하고, 상기 제

1 영상과 상기 제 2 영상간의 대응 관계를 추출하는 단계; 및 상기 원본 이미지 및 상기 대응 관계를 이용하여 상기 왜곡된 이미지를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 이 때, 상기 왜곡된 이미지를 생성하는 단계는 상기 보석의 굴절률, 두께, 색, 명도, 채도 및 크라운 면의 수를 고려하여 상기 대응 관계를 추출하고, 상기 대응 관계에 기반하여 상기 원본 이미지를 변형하여 상기 왜곡된 이미지를 생성할 수 있다.

[0017] 이 때, 상기 왜곡된 이미지를 생성하는 단계는 상기 가시광이 상기 보석 내부에서 투과되는 길이가 작은 부분에 상응하는 원본 이미지를 상기 가시광이 상기 보석 내부에서 투과되는 길이가 긴 부분에 상응하는 원본 이미지보다 더 변형하여 상기 왜곡 이미지를 생성할 수 있다.

[0018] 이 때, 상기 왜곡된 이미지를 생성하는 단계는 상기 원본 이미지 내부의 색상 중 상기 보석의 색상과 유사한 색상의 밝기를 감소시키고, 상기 원본 이미지 내부의 색상 중 상기 보석의 색상과 보색 관계에 있는 색상의 밝기를 증가시켜 상기 왜곡된 이미지를 생성할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명은 보석 내부를 통과하여 변화하게 되는 가시광의 특성을 고려하여 사전 왜곡한 이미지에 상응하는 가시광을 보석 내부에 출력하여 원본 이미지와 동일한 이미지를 보석의 표면에 생성할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명은 보석의 색상을 고려하여 사전 왜곡한 이미지를 생성하여, 사전 왜곡한 이미지에 상응하는 가시광을 보석 내부에 출력하여 보석의 색상에 구애받지 않고 원본 이미지와 동일한 색상의 이미지를 보석의 표면에 생성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치에 대한 블록도이다.

도 2는 도 1에 도시된 왜곡 이미지 생성부를 도시한 블록도이다.

도 3 내지 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치에서 이용하는 템플릿을 도시한 도면이다.

도 5 내지 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치에서 이용하는 템플릿에서 보석의 특성을 도시한 도면이다.

도 10 내지 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치가 보석과 세팅 사이에 삽입되는 것을 도시한 도면이다.

도 12 내지 도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치를 도시한 도면이다.

도 15는 본 발명의 일실시예에 따른 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치에서 보석의 색상에 따른 왜곡된 이미지를 생성하는 것을 도시한 도면이다.

도 16 내지 도 17은 본 발명의 일실시예에 따른 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치에서 가공을 달리하여 생성된 각각 다른 모양의 보석에 따른 왜곡된 이미지를 생성하는 것을 도시한 도면이다.

도 18 내지 도 19는 본 발명의 일실시예에 따른 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치에서 보석의 테이블 부분과 크라운 부분에 따른 왜곡된 이미지를 생성하는 것을 도시한 도면이다.

도 20 내지 도 23은 본 발명의 일실시예에 따른 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치에서 보석의 두께에 따른 왜곡된 이미지를 생성하는 것을 도시한 도면이다.

도 24는 본 발명의 일실시예에 따른 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 방법을 도시한 동작흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능, 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시형태는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [0023] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치에 대한 블록도이다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치는 왜곡 이미지 생성부(110) 및 출력부(120)로 구성되어 있다.
- [0027] 왜곡 이미지 생성부(110)는 보석의 특성 및 보석의 테이블 면에 출력하고자 하는 원본 이미지의 특성을 고려하여 원본 이미지에 상응하는 왜곡된 이미지를 생성한다.
- [0028] 보석의 테이블 면에 이미지가 보여지기 위해서는, 테이블 면에 직접 이미지를 출력하는 방법이 있을 수 있다. 하지만, 부착이 쉽지 않고, 부착하였다더라도 보석에 투명하게 보이지 않아서, 심미감을 크게 훼손시키게 된다.
- [0029] 본 발명은 보석의 테이블 면에 이미지를 출력하기 위해서, 보석의 테이블 면의 아래 면에서 가시광을 출력하여, 테이블 면에 이미지를 생성하게 한다. 하지만, 출력된 가시광이 보석에 입사하게 되면, 굴절 등의 효과가 일어나서 원래 출력하고자 하였던 이미지가 아닌 왜곡된 이미지가 출력되게 된다. 따라서, 본 발명은 미리 왜곡된 이미지를 생성하고, 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 출력하여 보석의 테이블 면에 출력되는 이미지가 원본 이미지와 동일한 이미지가 되도록 한다.
- [0030] 이 때, 가시광이 보석에 입사하여 굴절 효과와 보석의 색상에 의하여 출력되는 이미지의 색상도 왜곡될 수 있는데, 색상의 왜곡을 고려하여 왜곡하고, 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 출력하여 보석의 테이블 면에 출력되는 이미지가 원본 이미지와 동일한 이미지가 되도록 할 수 있다.
- [0031] 이 때, 보석이 세팅에 부착되어 가장 잘 보이는 면을 테이블 면이라고 할 수 있다. 또한, 테이블 면의 옆 커팅면을 크라운 면이라고 할 수 있다.
- [0032] 이 때, 보석의 특성은 보석의 외형, 보석의 두께, 보석의 크라운 면의 개수, 보석의 굴절률, 보석의 색, 명도, 채도 등을 포함하는 것일 수 있다.
- [0033] 보석의 특성에 따라 이미지를 어떻게 왜곡하는지에 대해서는 도 2에서 서술한다.
- [0034] 출력부(120)는 보석의 테이블 면에 원본 이미지가 출력되도록, 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 출력한다.
- [0035] 또한, 도 1에 도시되지는 아니하였으나, 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치는 통신부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 이 때, 통신부는 원본 이미지를 무선 통신 등의 통신 수단을 통하여 수신할 수 있다.
- [0037] 이 때, 통신부는 왜곡 이미지 생성부에서 이용하는 템플릿 등을 수신할 수도 있다.
- [0038] 이 때, 통신 수단의 종류에는 제한이 없다. WIFI, Bluetooth, LTE 망 등을 이용할 수 있음은 물론이다.
- [0040] 도 2는 도 1에 도시된 왜곡 이미지 생성부를 도시한 블록도이다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 왜곡 이미지 생성부(110)는 렌더링부(210), 대응 관계 추출부(220) 및 생성부(230)로 구성되어 있다.
- [0042] 렌더링부(210)는 원본 이미지를 입력 받고, 기 설정된 템플릿을 이용하여 보석을 렌더링한다.
- [0043] 템플릿에 대해서는 도 3 내지 도 4를 이용하여 설명한다.
- [0044] 도 3을 참조하면, 보석의 무게(EST.WEIGHT), 보석의 지름(DIAMETER), 깊이(TOTAL DEPTH), 크라운 면의 각도(CROWN ANGLE), 크라운 면의 높이(CROWN HEIGHT) 등의 보석의 외형 정보가 포함되어 있다.
- [0045] 또한, 도 4를 참조하면, 보석의 커팅 종류에 대해서 도시되어 있다.
- [0046] 즉, 템플릿은 도 3 내지 도 4에 도시된 보석의 커팅 종류 및 보석의 외형 정보를 포함하고 있는 것이다.
- [0047] 이 때, 템플릿은 보석을 측정하여 생성한 정보들을 이용하여 생성될 수 있으며, 도 1에서 서술한 통신부에서 템

플릿을 수신하여 렌더링부(210)에서 이용할 수 있다.

- [0048] 이 때, 렌더링부(210)는 템플릿에 있는 정보에 기반하여 보석을 렌더링하여 가상 보석을 생성한다.
- [0049] 이 때, 렌더링부(210)는 보석의 외형만 렌더링하지 않고, 보석 내부의 굴절률과 색상 등의 보석의 특성을 포함하여 렌더링할 수 있다.
- [0050] 이 때, 보석의 특성 역시 템플릿에 저장되어 있는데, 도 5 내지 도 9를 참조하면, 각 보석의 종류별 보석의 색상, 투명도, 광택, 굴절률, 편광성, 자외선 형광, 비중, 경도, 화학 성분, 결정정계 등이 모두 템플릿에 저장되어 있다. 따라서, 보석의 특성을 이용하여 보석의 내부 역시 렌더링하여 가상 보석을 생성한다.
- [0051] 이 때, 가상 보석은 왜곡 이미지를 생성하는데 있어, 원본 이미지와 왜곡 이미지의 대응 관계를 추출하는데 이용될 수 있다.
- [0052] 대응 관계 추출부(220)는 제 1 영상에 상응하는 가상 가시광을 렌더링된 보석의 테이블 면에서 출력하고, 테이블 면을 마주보는 면에서 가상 가시광으로 인하여 생성되는 제 2 영상을 분석하여, 제 1 영상과 제 2 영상간의 대응 관계를 추출한다.
- [0053] 이 때, 제 2 영상은 제 1 영상에 상응하는 가시광으로 인하여 생성되는 이미지를 의미하며, 제 2 영상은 보석 내부의 특성 등으로 인하여 제 1 영상과 동일한 영상이 아닌 왜곡된 영상이 생성된다. 즉, 제 2 영상과 제 1 영상의 관계를 분석하여 대응 관계를 추출할 수 있으면, 원본 이미지와 왜곡된 이미지 간의 관계를 파악할 수 있고, 따라서 대응 관계를 이용하여 왜곡된 이미지를 생성하여 출력하면, 원본 이미지와 동일한 이미지를 보석의 테이블 면에 생성할 수 있게 된다.
- [0054] 더욱 자세하게 설명하면, 제 1 영상에서 제 2 영상간의 대응 관계를 A라고 한다면, A의 역함수에 해당하는 대응 관계를 추출할 수 있고, 역함수에 해당하는 대응 관계를 이용하여 제 1 영상을 변형하여 왜곡된 이미지를 생성할 수 있다. 이 때, 왜곡된 이미지를 보석에 투과시키면 역함수에 다시 A를 적용하는 결과에 해당하는 이미지가 보석의 테이블 면에 출력될 수 있고, 이는 원본 이미지가 출력되는 것과 동일하다는 것은 자명하다.
- [0055] 이 때, 대응관계 추출부(220)는 보석의 굴절률, 두께, 색, 명도, 채도 및 크라운 면의 수를 고려하여 대응 관계를 추출할 수 있다.
- [0056] 보석의 굴절률이 클수록, 원본 이미지에서 더욱 왜곡된 이미지가 생성될 수밖에 없으므로, 사전에 왜곡된 이미지를 생성함에 있어, 원본 이미지에서 더욱 더 변형해야 하기 때문이다.
- [0057] 또한, 투명색이 아닌 보석에 빛이 투과되는 경우, 보석의 색에 해당하는 색이 더욱 더 강조되어 왜곡된 이미지가 생성되기 때문에, 원본 이미지를 변형하여 왜곡된 이미지를 생성함에 있어, 보석의 색상과 유사한 색상의 밝기를 감소 시키고, 보석의 색상과 보색 관계에 있는 색상의 밝기를 증가시켜 왜곡된 이미지를 생성할 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 도 15에서 서술한다.
- [0058] 또한, 보석의 크라운 부분(보석의 옆부분을 의미함)에도 이미지를 투과시킬 수 있는데, 이 경우, 크라운 면의 수를 고려하여 대응 관계를 추출할 수 있다. 이에 대한 설명은 도 18 내지 도 19에서 서술한다.
- [0059] 또한, 보석의 두께를 고려하여 대응 관계를 추출할 수 있는데, 이는 보석의 두께가 클수록, 가시광이 투과되는 길이가 길어지게 되고, 가시광이 투과되는 길이가 작은 부분에 상응하는 이미지 부분과 가시광이 투과되는 길이가 큰 부분에 상응하는 이미지 부분의 왜곡의 정도가 달라지게 되기 때문이다. 보통, 가시광이 투과되는 길이가 작은 부분에 상응하는 원본 이미지를 가시광이 투과되는 길이가 긴 부분에 상응하는 원본 이미지보다 더 변형하여 왜곡된 이미지를 생성할 수 있다. 이에 대한 설명은 도 20 내지 도 21에서 서술한다.
- [0060] 생성부(230)는 원본 이미지 및 대응 관계를 이용하여 왜곡된 이미지를 생성한다.
- [0062] 도 10 내지 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치가 보석과 세팅 사이에 삽입되는 것을 도시한 도면이다.
- [0063] 도 10을 참조하면, 보석(1030)과 세팅(1020) 사이에 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치(1010)를 삽입하고 있음을 알 수 있다.
- [0064] 이 때, 세팅(1020)은 보석(1030)에 부착되어 있는 것으로 도 10에는 원형의 링을 세팅(1020)로 표시하였으나, 세팅의 모양에는 제한이 없다.
- [0065] 도 11은 도 10에 도시된 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치(1010)가 부착되는 것을 더욱 상세히 도시한 도면

이다.

- [0066] 도 11을 참조하면, 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치(1010)가 세팅(1020)과 보석(1030) 사이에 삽입되어 있다.
- [0067] 이 때, 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치(1010)는 도 1 내지 도 2에서 서술한 방법으로 생성한 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 보석의 테이블(1110)을 향하여 출력한다.
- [0068] 이 때, 출력된 가시광은 보석 내부를 통과하고, 보석 내부의 굴절률, 투과율 등의 특징에 따라 빛의 특성이 변화하게 된다.
- [0069] 이 때, 빛의 특성이 변화된 가시광이 보석의 테이블(1110)에 도달하고, 테이블에 이미지를 생성하게 된다.
- [0070] 이 때, 보석의 테이블(1110)에 생성되는 이미지는 사전 왜곡을 했던 이미지가 다시 왜곡되어 생성된 이미지에 해당되고, 이 때, 이미지는 원본 이미지와 동일한 이미지일 수 있다.
- [0072] 도 12 내지 도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치를 도시한 도면이다.
- [0073] 도 12를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치는 가로 3mm, 세로 3mm, 높이 4mm의 직육면체 형태로 만들어 질 수 있다. 하지만, 크기에 구애 받지 않으며, 여러 가지 형태로 제작될 수 있으며, 보석과 세팅 사이의 공간에 따라 각각 다른 형태로 제작될 수 있음은 물론이다.
- [0074] 도 13은, 도 12에 도시된 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치를 더욱 자세히 도시한 도면으로, 3개의 부분이 합체되어 제작될 수 있다. 이에 대한 설명은 도 14에서 서술한다.
- [0075] 도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치로, 도 14를 참조하면, 디스플레이부(1410), 반도체(1420), 배터리(1430)로 구성되어 있다.
- [0076] 디스플레이부(1410)는 도 1에 도시된 왜곡 이미지 생성부(110)에서 생성한 왜곡 이미지를 출력하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0077] 이 때, 디스플레이부(1410)의 종류에는 제한이 없다. LCD, LED 등으로 디스플레이부를 구성할 수 있으며, 보석의 특성에 따라 디스플레이부(1410)를 제작하는 방식 역시 달라질 수 있다.
- [0078] 반도체(1420)는 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치에서 왜곡된 이미지를 생성하는 왜곡 이미지 생성부(110)가 구현되는 부분이다.
- [0079] 이 때, 반도체(1420)는 PCB 기판으로 제작될 수 있으며, IoT(Internet on Things) 칩이 삽입될 수 있다. 또한, 통신 기능을 수행하기 위하여 통신 칩 역시 삽입될 수 있다.
- [0080] 배터리(1430)는 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치에서 필요한 전력을 공급하는 부분이다.
- [0081] 이 때, 배터리(1430)의 종류에는 제한이 없으며, 특히 배터리(1430)를 충전하는 방법 역시 제한이 없다. 본 발명의 경우, 유선 충전을 이용하여 충전할 수도 있으며, 최근에 유행하는 무선 충전 기능을 이용하여 충전할 수도 있다.
- [0083] 도 15는 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치에서 보석의 색상에 따른 왜곡된 이미지를 생성하는 것을 도시한 도면이다.
- [0084] 도 15를 참조하면, 에메랄드 계열의 색을 갖는 보석과 루비 계열의 색을 갖는 보석이 각각 존재하고 있다.
- [0085] 먼저, 원본 이미지에 상응하는 가시광을 그대로 보석에 출력하게 되면, 보석의 면에는 왜곡된 이미지가 출력되므로, 도 1에 도시된 왜곡 이미지 생성부(110)에서 사전에 생성한 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 출력하여 원본 이미지와 동일한 이미지가 보석의 면에 출력되도록 할 수 있다.
- [0086] 하지만, 에메랄드 계열의 색을 갖는 보석의 경우, 원본 이미지를 그대로 출력하는 경우, 원본 이미지 중 녹색 계열의 색이 좀 더 강조되어 왜곡되는 효과가 나타날 수 있다. 따라서, 왜곡 이미지 생성부(110)는 녹색 계열의 색의 밝기를 감소시키고, 녹색 계통의 보색 계열인 적색 또는 청색의 밝기를 증가시켜서 왜곡된 이미지를 생성할 수 있다.
- [0087] 따라서, 에메랄드 계열의 색을 갖는 보석에 적색 또는 청색의 밝기를 증가시킨 왜곡된 이미지에 상응하는 가시

광을 출력하면, 보석의 표면에 원본 이미지와 동일한 색상을 갖는 이미지가 출력될 수 있다.

- [0088] 또한, 루비 계열의 색을 갖는 보석의 경우, 원본 이미지 중 적색 계열의 색이 좀 더 강조되어 왜곡되는 효과가 나타날 수 있다. 따라서, 왜곡 이미지 생성부(110)는 적색 계열의 색의 밝기를 감소시키고, 녹색 계열의 색을 증가시켜서 왜곡된 이미지를 생성하고, 이를 보석에 출력하여 원본 이미지와 동일한 색상을 갖는 이미지가 출력될 수 있도록 한다.
- [0090] 도 16 내지 도 17은 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치에서 가공을 달리하여 생성된 각각 다른 모양의 보석에 따른 왜곡된 이미지를 생성하는 것을 도시한 도면이다.
- [0091] 도 16은 옥타곤 모양의 보석에서 왜곡된 이미지를 생성하여 가시광으로 출력하여 보석을 통과하여 변형되면서, 원본 이미지와 동일한 이미지가 출력되는 것을 도시한 것이다.
- [0092] 옥타곤 모양의 보석의 경우, 가운데 부분이 가장 자리 부분에 비하여 좀 더 높이가 높게 생성되어 있다. 따라서, 가장 자리 부분에 대한 왜곡을 가운데 부분의 왜곡보다 더 많이 수행한 왜곡된 이미지를 생성하고, 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 옥타곤 모양의 보석에 출력한다. 이 때, 가시광은 보석의 내부를 통과하면서 굴절 등의 변형이 일어나게 되고, 옥타곤 모양의 보석의 표면에 도달하여 이미지를 출력할 때, 출력되는 이미지가 원본 이미지와 동일한 이미지가 된다.
- [0093] 도 17은 직사각형 모양의 보석에서 왜곡된 이미지를 생성하여 가시광으로 출력하여 보석을 통과하여 변형되면서, 원본 이미지와 동일한 이미지가 출력되는 것을 도시한 것이다.
- [0094] 직사각형 모양의 보석의 경우, 옥타곤 모양의 보석과 비슷하게 가운데 부분이 가장 자리 부분에 비하여 좀 더 높이가 높게 생성되어 있다. 따라서, 가장 자리 부분에 대한 왜곡을 가운데 부분의 왜곡보다 더 많이 수행한 왜곡된 이미지를 생성하고, 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 직사각형 모양의 보석에 출력한다. 이 때, 가시광은 보석의 내부를 통과하면서 굴절 등의 변형이 일어나게 되고, 변형 후의 가시광이 직사각형 모양의 보석의 표면에 도달하면서, 이미지를 생성하게 되고, 이 때 생성되는 이미지는 원본 이미지와 동일한 이미지가 된다.
- [0096] 도 18 내지 도 19는 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치에서 보석의 테이블 부분과 크라운 부분에 따른 왜곡된 이미지를 생성하는 것을 도시한 도면이다.
- [0097] 도 18은 보석의 테이블 면에만 이미지를 출력하는 것을 도시하였고, 도 19는 보석의 테이블 면 및 크라운 면에 이미지를 출력하는 것을 도시하였다.
- [0098] 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치는 보석의 크라운 면 및 테이블 면을 모두 고려하여 원본 이미지를 변형하여 왜곡된 이미지를 생성하고, 왜곡된 이미지를 이용하여 보석의 표면에 원본 이미지와 동일한 이미지를 출력할 수 있다.
- [0100] 도 20 내지 도 23은 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치에서 보석의 두께에 따른 왜곡된 이미지를 생성하는 것을 도시한 도면이다.
- [0101] 도 20 내지 도 23에 도시된 보석은 타원형(도 20, 도 21) 또는 원형(도 22, 도 23)이다.
- [0102] 보통, 타원형 또는 원형의 모양을 갖는 보석은 가운데 부분의 높이가 가장 자리 부분의 높이보다 크게 설계되어 있다. 따라서, 보석 내부에 투과되는 가시광의 경우, 가운데 부분은 비교적 직진하지만, 가장 자리 부분은 퍼지는 방향으로 굴절되게 된다. 특히, 가운데 부분에서 가장 자리 부분으로 갈수록, 가시광은 굴절되는 정도가 더 강해져서, 가장 자리 부분은 더 퍼지게 된다.
- [0103] 따라서, 높이가 낮은 가장 자리 부분에 상응하는 원본 이미지를 높이가 높은 부분에 상응하는 원본 이미지보다 더 변형한 왜곡된 이미지를 생성하고, 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 출력함으로써, 보석의 표면에 출력되는 이미지가 원본 이미지와 동일하도록 할 수 있다.
- [0105] 도 24는 본 발명의 일실시예에 따른 보석 표면에 이미지를 출력하는 방법을 도시한 동작흐름도이다.
- [0106] 도 24를 참조하면, 먼저 보석의 특성 및 원본 이미지 특성을 고려하여 왜곡된 이미지를 생성한다(S2410).
- [0107] 보석의 테이블 면에 이미지가 보여지기 위해서는, 테이블 면에 직접 이미지를 출력하는 방법이 있을 수 있다. 하지만, 부착이 쉽지 않고, 부착하였더라도 보석에 투명하게 보이지 않아서, 심미감을 크게 훼손시키게 된다.
- [0108] 본 발명은 보석의 테이블 면에 이미지를 출력하기 위해서, 보석의 테이블 면의 아래 면에서 가시광을 출력하여, 테이블 면에 이미지를 생성하게 한다. 하지만, 출력된 가시광이 보석에 입사하게 되면, 굴절 등의 효과가 일어

나서 원래 출력하고자 하였던 이미지가 아닌 왜곡된 이미지가 출력되게 된다. 따라서, 본 발명은 미리 왜곡된 이미지를 생성하고, 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 출력하여 보석의 테이블 면에 출력되는 이미지가 원본 이미지와 동일한 이미지가 되도록 한다.

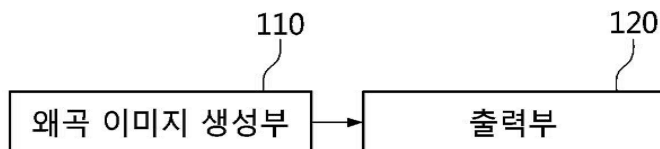
- [0109] 이 때, 가시광이 보석에 입사하여 굴절 효과와 보석의 색상에 의하여 출력되는 이미지의 색상도 왜곡될 수 있는데, 색상의 왜곡을 고려하여 왜곡하고, 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 출력하여 보석의 테이블 면에 출력되는 이미지가 원본 이미지와 동일한 이미지가 되도록 할 수 있다.
- [0110] 이 때, 보석이 세팅에 부착되어 가장 잘 보이는 면을 테이블 면이라고 할 수 있다. 또한, 테이블 면의 옆 커팅면을 크라운 면이라고 할 수 있다.
- [0111] 이 때, 보석의 특성은 보석의 외형, 보석의 두께, 보석의 크라운 면의 개수, 보석의 굴절률, 보석의 색, 명도, 채도 등을 포함하는 것일 수 있다.
- [0112] 보석의 특성에 따라 이미지를 어떻게 왜곡하는지에 대해서는 도 2에서 서술하였다.
- [0113] 또한, 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광을 출력한다(S2420).
- [0114] 이 때, 가시광은 보석과 세팅 사이의 공간에 존재하는 광원에서 출력할 수 있다.
- [0115] 또한, 가시광이 보석 내부를 통과하여 테이블 면에 원본 이미지를 생성한다(S2430).
- [0116] 이 때, 가시광이 보석 내부를 통과하면서, 보석의 특성에 의해 굴절 등의 변화가 일어나게 된다. 하지만, S2410 단계에서 수행하여 생성한 왜곡된 이미지에 상응하는 가시광의 경우, 보석의 특성에 의해 변화가 일어난 뒤, 테이블 면에 이미지를 출력하게 되는데, 이 때 출력되는 이미지는 원본 이미지에 상응하는 이미지에 해당한다. 왜냐하면, 변화가 일어난 뒤 출력되는 이미지가 원본 이미지에 상응하도록 왜곡된 이미지를 생성하였기 때문이다.
- [0118] 이상에서와 같이 본 발명에 따른 사전 왜곡한 이미지를 이용하여 보석 표면에 이미지를 출력하는 장치 및 방법은 상기한 바와 같이 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

부호의 설명

- [0119] 1010: 보석의 표면에 이미지를 출력하는 장치
- 1020: 세팅
- 1030: 보석
- 1110: 보석의 테이블 면
- 1410: 디스플레이부
- 1420: 반도체
- 1430: 배터리

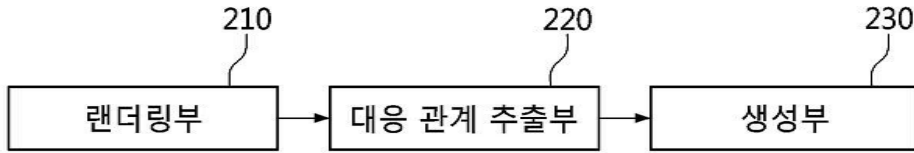
도면

도면1

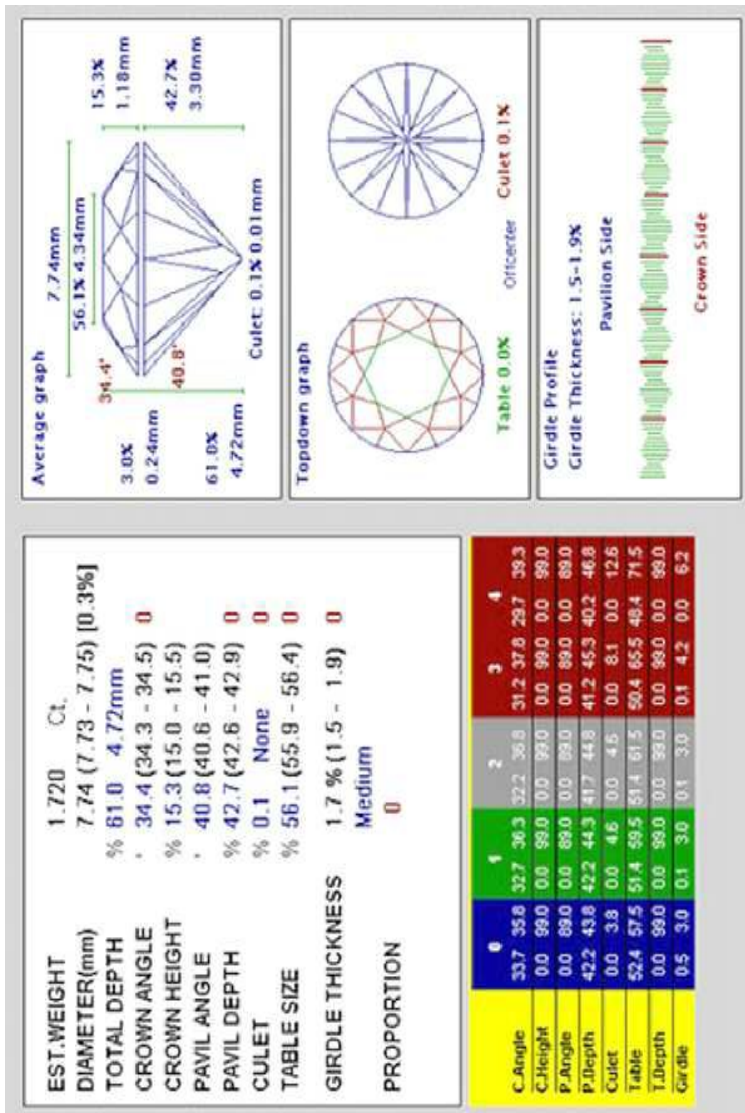


도면2

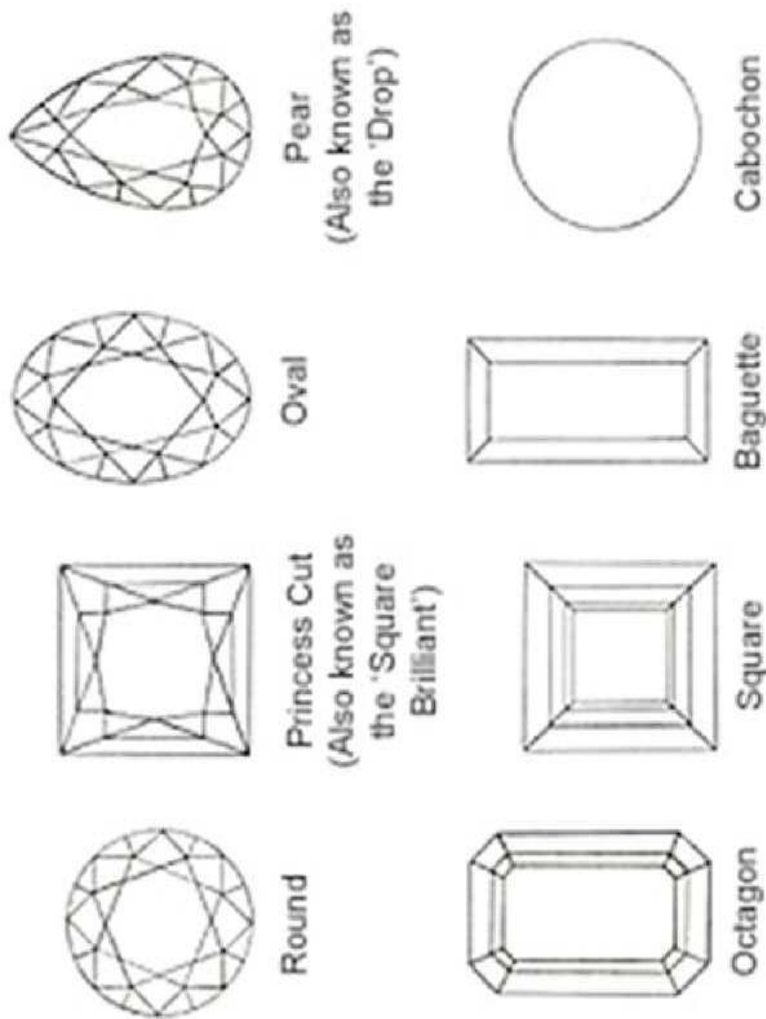
110



도면3



도면4



도면5

분류	특징
화학성분/ 결정정계	C/등축정계
색	무색에서 옅은 황색, 옅은 갈색, 옅은 회색의 일반적인 색의 범위와 팬시 칼라다이아몬드로 크게 구분
투명도	TP-O(투명-불투명)
광택	금강광택(투명보석 중 최고의 광택)
굴절률	2.417/OTL(한계치 초과)
편광성	SR
자외성 형광	Colorless에서 yellow로 갈수록 무반응에서 강함으로 나타남(일반적으로 청색을 띠면, 단파보다 장파가 강함)
비중	3.52(+0.01/-0.01)
경도	10

도면6

분류	특징
화학성분/ 결정정계	Al2O3/삼방정계(육방정계)
색	적색
투명도	TP-O
광택	유리광택-아 금강광택
굴절률	1.762-1.770(+0.009/-0.005)
편광성/광학부호	DR/U-
다색성	이색성
자외성 형광	장파와 단파 모두에서 약함에서 강한 적색의 형광반응, 열처리된 루비는 초키(chalky)한 형광이 나타날 수 있음
비중	4.00(+0.10/-0.05)
경도	9

도면7

분류	특징
화학적분/ 결정정계	Al ₂ O ₃ /삼방정계(육방정계)
색	적색을 제외한 모든 색
투명도	TP-O
광택	유리광택-아 금강광택
굴절률	1.762-1.770(+0.009/-0.005)
복굴절률	0.008-0.010
편광성/광학부호	DR/U-
다색성	이색성
자외성 형광	청색의 경우 보통은 무반응이며 장파에서는 적색에서 오렌지색으로 형광 할 수 있음. 또한 단파에서는 초키(chalky)한 청색 또는 녹황색으로 약하게 반응하는 것은 열처리를 암시.
비중	4.00(+0.10/-0.05)
경도	9

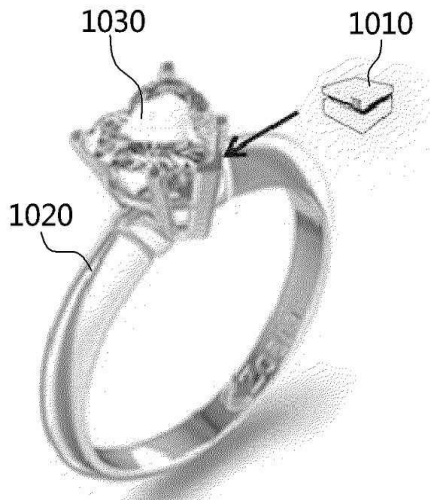
도면8

분류	특징
화학적분/ 결정정계	Be ₃ Al ₂ Si ₆ O ₁₈ /육방정계
색	녹색
투명도	TP-TL
광택	유리광택
굴절률	1.557-1.583(+0.017/-0.017)
복굴절률	0.005-0.009
편광성/광학부호	DR/U-
다색성	이색성
자외성 형광	보통 무반응이나 매우 상질의 색상은 장파와 단파 모두에서 오렌지레드(orangy red)에서 적색으로 형광을 보임(보통 장파가 더 강한 반응을 보임)
비중	2.72(+0.18/-0.05)
경도	7.5-8

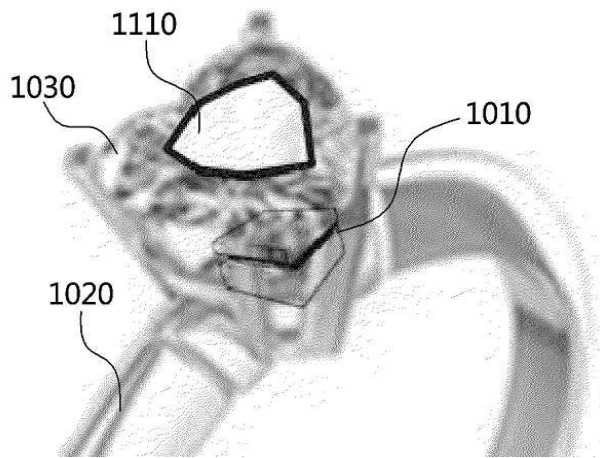
도면9

분류	특징
화학성분/ 결정정계	SiO ₂ /삼방정계(육방정계)
색	자주색
투명도	TP
광택	유리광택
굴절률	1.544-1.553(매우 일정함)
편광성/광학부호	DR/U+
다색성	이색성
자외성 형광	일반적으로 무반응
비중	2.66(+0.03/-0.02)
경도	7

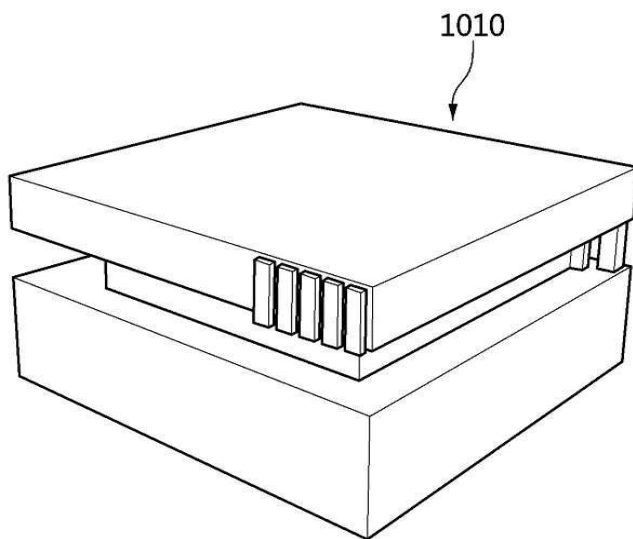
도면10



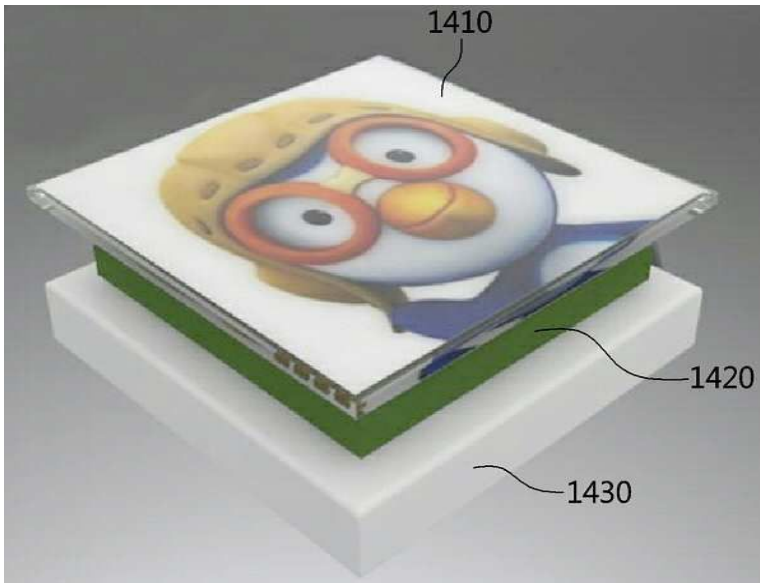
도면11



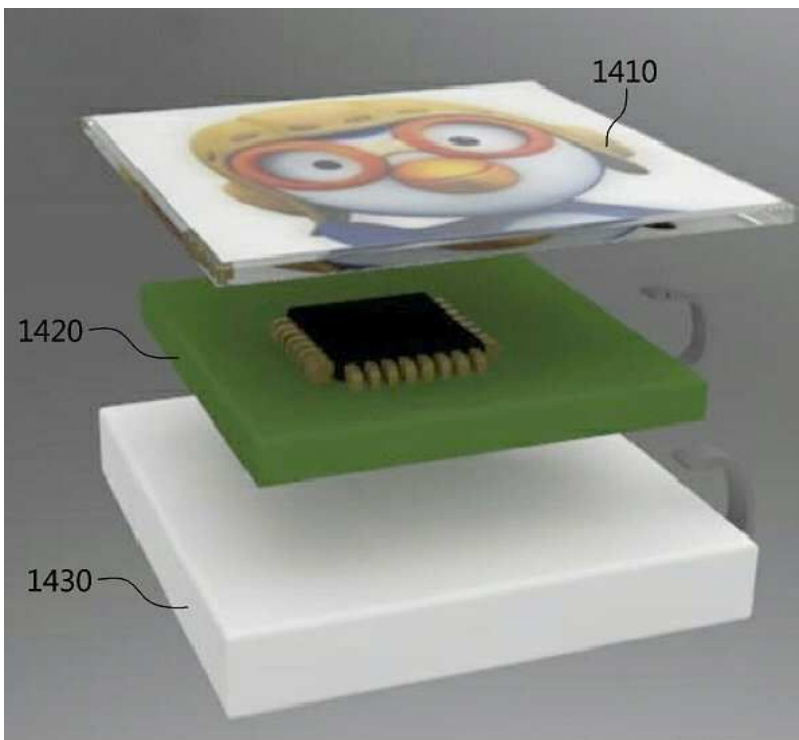
도면12



도면13



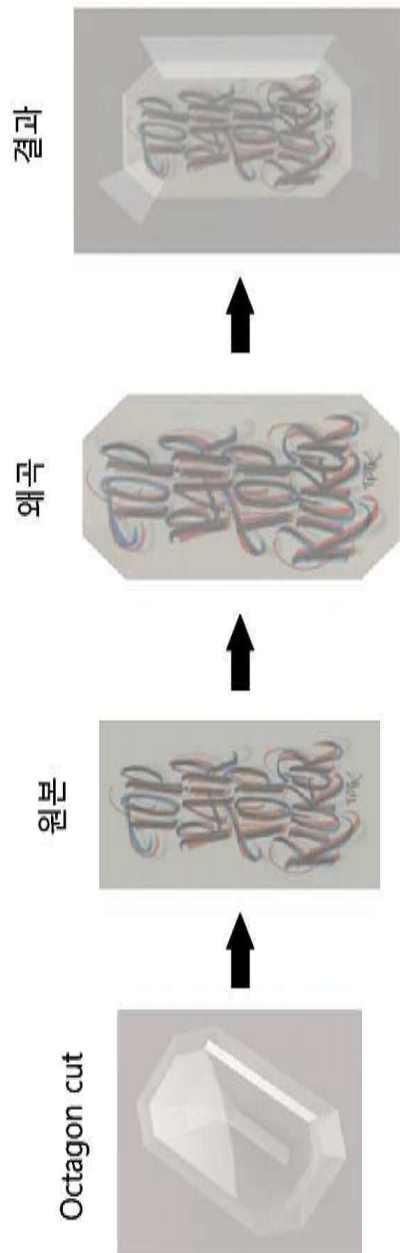
도면14



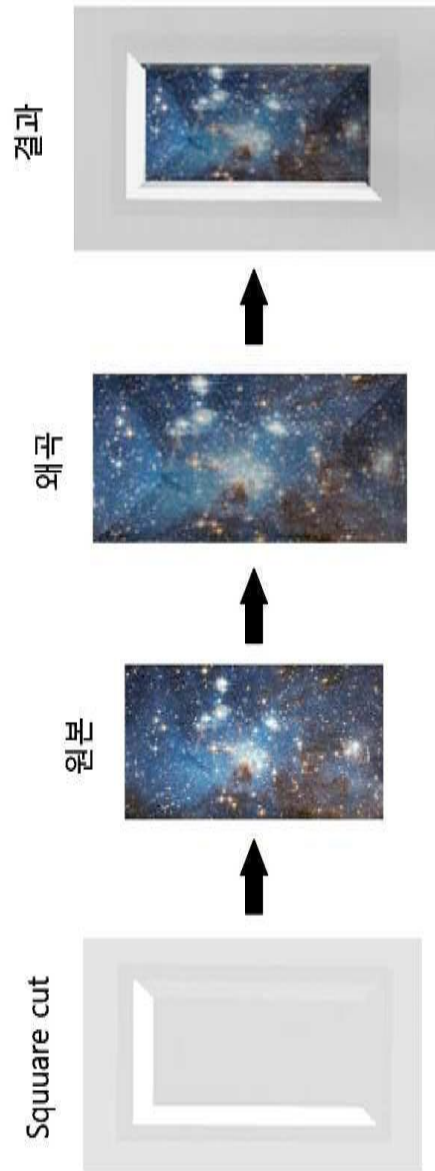
도면15



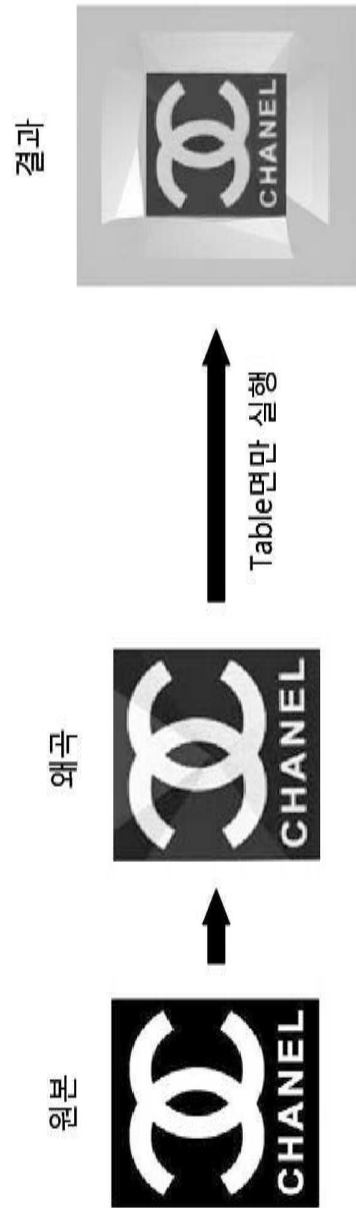
도면16



도면17



도면18



도면19



도면20



도면21



도면22

결과



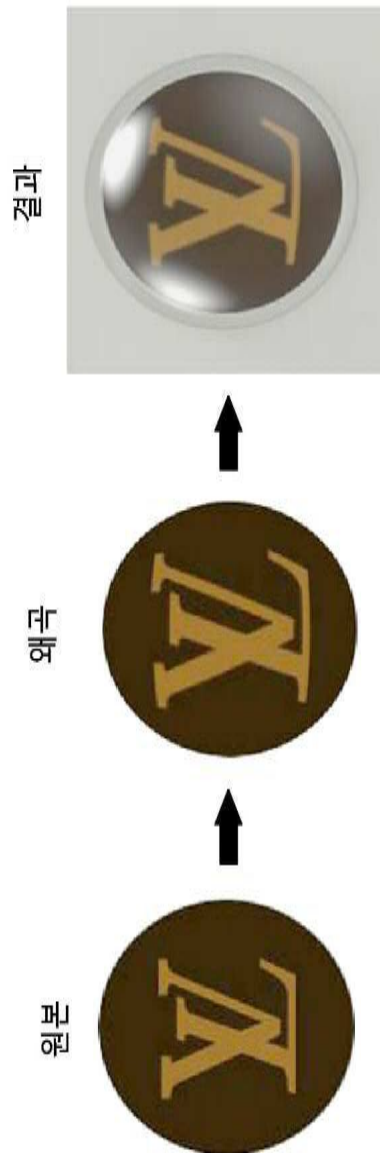
다
예



원
본



도면23



도면24

