



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년09월23일  
 (11) 등록번호 10-1659434  
 (24) 등록일자 2016년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G01N 23/223 (2006.01) G08C 17/02 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 G01N 23/223 (2013.01)  
 G08C 17/02 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2015-0047584  
 (22) 출원일자 2015년04월03일  
 심사청구일자 2015년04월03일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR101462467 B1\*  
 KR1020090043505 A\*  
 KR1020110078148 A\*  
 KR1020060099945 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 한국지질자원연구원  
 대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)  
 (72) 발명자  
 유봉철  
 대전광역시 유성구 상대남로 26, 909동 202호(상대동, 트리폴시티아파트)  
 이범한  
 서울특별시 강남구 광평로51길 22, 101동 705호(수서동, 한아름아파트)  
 (74) 대리인  
 김정수

전체 청구항 수 : 총 5 항

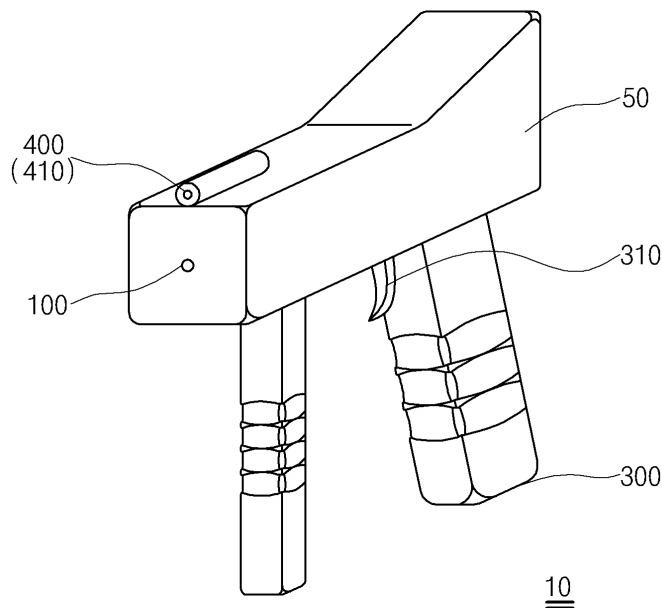
심사관 : 최중운

(54) 발명의 명칭 휴대용 엑스선 형광 분석 및 원소 분석 장치

**(57) 요약**

본 발명은 엑스선을 측정 대상 광물에 방사하여 광물의 구성성분을 분석하는 분석 장치에 있어서, 상기 분석 장치의 몸체를 이루는 본체; 상기 본체의 전면부에 구비되어 상기 측정 대상 광물의 분석을 위해 상기 측정 대상 광물을 향하여 엑스선을 방사하여 촬영하는 발산부; 상기 본체에 구비되고 상기 발산부와 연결되며 상(뒷면에 계속)

**대표도** - 도1



기 발산부에서 엑스선의 방사가 가능하도록 상기 발산부를 제어하는 트리거; 상기 본체에 내재되고 상기 발산부와 연결되어 상기 발산부에서 촬영된 영상을 분석하는 분석부; 및 상기 본체의 전면에 전방을 향하게 설치되어 상기 발산부의 엑스선 방사 방향을 상기 측정 대상 광물로 안내하는 가이드를 제공하는 조준부;를 포함하여 구성되어,

작업 현장에서 즉각적으로 레이저 포인터를 이용하여 측정대상 광물의 특정부위를 발산부의 엑스선을 이용하여 정확하게 특정하여 촬영하는 것이 가능하고, 촬영된 대상 광물의 특정부위를 분석부를 통해 분석하고 이미지 분석부를 이용해 성분을 분석한 원소 리스트를 디스플레이부를 통해 출력해 줄 수 있으며, 무선 통신모듈을 통해 분석 장치와 모바일 단말기를 연동하여 실시간으로 자료의 전송이 가능하다.

(52) CPC특허분류

G01N 2223/076 (2013.01)

G01N 2223/301 (2013.01)

G01N 2223/40 (2013.01)

G01N 2223/42 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GP2015-032

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 국가과학기술연구회

연구사업명 주요사업-공공/인프라형

연구과제명 태백산 광화대 유망광체 확보를 위한 지질광상조사 및 성인 연구

기 여 율 1/1

주관기관 한국지질자원연구원

연구기간 2015.01.01 ~ 2017.12.31

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

엑스선을 측정 대상 광물에 방사하여 광물의 구성성분을 분석하는 분석 장치에 있어서,  
 상기 분석 장치의 몸체를 이루는 본체;  
 상기 본체의 전면부에 구비되어 상기 측정 대상 광물의 분석을 위해 상기 측정 대상 광물을 향하여 엑스선을 방사하여 촬영하는 발산부;  
 상기 본체에 구비되고 상기 발산부와 연결되며 상기 발산부에서 엑스선의 방사가 가능하도록 상기 발산부를 제어하는 트리거;  
 상기 본체에 내재되고 상기 발산부와 연결되어 상기 발산부에서 촬영된 영상을 분석하는 분석부; 및  
 상기 본체의 전면에 전방을 향하게 설치되어 상기 발산부의 엑스선 방사 방향을 상기 측정 대상 광물로 안내하는 가이드를 제공하는 조준부;를 포함하고,  
 상기 조준부는,  
 전원의 공급을 통해 상기 발산부의 전방으로 레이저를 조사하여 상기 측정 대상 광물을 육안으로 확인시키는 레이저 포인터; 및  
 상기 레이저 포인터를 상기 본체에서 분리 가능하도록 연결시켜 주며, 상기 레이저 포인터의 위치이동을 허용하는 포인터 커넥터;를 포함하며,  
 상기 포인터 커넥터는,  
 막대봉 형상으로 제작되어 상부는 상기 레이저 포인터를 거치하는 거치홈이 형성되고 하부는 끼움턱이 돌출 형성되어 있는 브래킷;  
 상기 본체에 고정되어 상기 브래킷의 끼움턱과 대응하여 상기 브래킷을 슬라이드 방식으로 수평 이동이 가능하게 수용하는 홈형태의 레일; 및  
 상기 브래킷의 일부분을 힌지결합으로 연결시키면서 상기 레이저 포인터의 각도 조절을 상하방향으로 허용하는 힌지축;을 포함하되,  
 상기 레일은,  
 상기 본체의 폭방향을 따라 수평상태로 형성되어 상기 브래킷의 좌우이동을 허용하는 것을 특징으로 하는 휴대용 엑스선 형광 분석 및 원소 분석 장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

청구항 1에 있어서,

상기 분석 장치는,

상기 본체의 후면에 설치되어 상기 분석부 및 상기 발산부와 연결되며, 상기 발산부에서 촬영한 상기 측정 대상 광물의 영상이나 상기 분석부에서 분석된 데이터를 출력하는 디스플레이부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 엑스선 형광 분석 및 원소 분석 장치.

**청구항 6**

청구항 5에 있어서,

상기 디스플레이부는,

출력된 영상의 이미지의 저장이 가능한 이미지 캡처기능을 구비한 것을 특징으로 하는 휴대용 엑스선 형광 분석 및 원소 분석 장치.

**청구항 7**

청구항 1에 있어서,

상기 분석 장치는,

블루투스 통신모듈, 와이파이 통신모듈 및 지그비 통신모듈 중에서 어느 하나의 방식을 통하여 모바일 단말기와 연동되는 것을 특징으로 하는 휴대용 엑스선 형광 분석 및 원소 분석 장치.

**청구항 8**

청구항 1에 있어서,

상기 분석 장치는,

상기 본체의 하부에서 돌출 형성되어 상기 트리거를 작동시키기 위한 손잡이를 제공하는 그립부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 엑스선 형광 분석 및 원소 분석 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 엑스선을 이용하여 광물을 분석하는 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 엑스선을 이용하여 광물의 구성성분을 분석하고 이를 출력해 표시해 주는 휴대용 엑스선 형광 분석 및 원소 분석 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 전형적인 엑스선관과 엑스선 기기(엑스선관을 가지고 있는 기기)는 이미 알려져 있고 얼마 동안 사용되어 왔다. 그러나 안타깝게도 이들은 보통 부피가 크고 무거운 고전압 전원 장치에 연결하여 전력을 공급받는 관계로 이동성이 제한된다.

[0003] 또한, 사용하기가 어렵고 시간이 걸리는 경우가 자주 발생한다. 많은 경우, 엑스선 기기에 의한 분석을 위해서는 분석용 샘플을 외부 실험실에 의뢰해야만 한다.

[0004] 널리 이용되는 엑스선 기기의 용도 중 많은 수가 이러한 제한을 받고 있어 이용에 지장을 주는데, 그 예로는 토양, 물, 금속, 광석, 웰 보어스(well bores) 등의 엑스선 형광 분석(XRF), 회절 분석 및 도금 두께 측정이 포함된다.

[0005] 일반적으로 엑스선 촬영 애플리케이션은 촬영할 샘플을 엑스선 기기로 가져가야 한다. 이러한 제한은 휴대용 엑스선 기기에 대한 관심을 증가시켰다.

- [0006] 기존의 많은 디자인은 엑스선 기기의 휴대성을 강화하고 있으나, 대부분의 디자인은 외부 전원(예를 들면, 공공 전기 설비에 의해 선간전압을 공급받는 것을 포함)을 가지므로 진정한 휴대용으로 볼 수 없다.
- [0007] 일부 휴대용 디자인, 특히 XRF 시스템에는 내부의 또는 "통합된(integrated)" 전원 공급 장치가 있기는 하지만, 엑스선 촬영을 위해 종종 필요한 고 엑스선관 전류부하(current load)가 없으며, 엑스선관의 방사선 차폐물은 보통 납으로 구성되어 있어 상당히 무거우며 장치의 휴대성을 제한하고 있다.
- [0008] 이와 같은 문제점을 개선하기 위한 예가 선행기술 대한민국 실용신안출원 제10-2006-7019369호 `휴대용 엑스선 기기`에서 개시 되었다.
- [0009] 종래기술은 휴대용 엑스선 기기 및 이러한 기기를 사용하는 방법을 기술한다. 이 기기는 통합 전력 시스템에 의해 전력을 공급받는 엑스선관을 가지고 있다. 엑스선관은 Z값이 높은 물질(high-Z substance)을 함유하는 저밀도 절연 소재로 차폐되어 있다.
- [0010] 또한, 기기는 내장된 디스플레이 구성요소를 구비하고 있다. 이러한 구성요소들의 사용으로, 엑스선 기기의 크기와 무게를 감소시키고 이동성을 강화할 수 있다.
- [0011] 따라서, 휴대용 엑스선 기기는 간호 시설, 재택 진료(home healthcare), 학교 교실 등 현장 작업, 원격 작업 및 이동성을 필요로 하는 작업과 같이 휴대성이 중시되는 애플리케이션에 특히 유용하다.
- [0012] 이러한 휴대성은 진료실이 많은 병원과 치과처럼 각 진료실마다 개별 장치를 사용할 필요 없이, 하나의 엑스선 기기를 다수의 진료실에서 사용할 수 있는 환경에서 그 활용도가 크다.
- [0013] 한편, 요즘들어 각종 산업분야에서 각광 받고 있는 희토류 등을 함유한 광물을 찾기 위해서 작업 현장에서 신속하고 간편하며 광물의 구성성분을 정확하게 분석하기 위한 엑스선 형광분석 장치에 대한 필요성이 대두되고 있다.
- [0014] 또한, 작업 현장에서 즉각적으로 측정 대상 광물의 구성성분 등을 정확히 확인할 수 있게 휴대성을 갖춘 장치에 대한 개발의 필요성이 요구되고 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0015] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허번호 제10-2006-0129059호(발명의 명칭: 휴대용 엑스선 기기)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0016] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 개선하기 위하여 창출된 것으로, 작업 현장에서 즉각적으로 측정 대상 광물을 정확하게 특정하여 측정하고 촬영하는 기능을 구비한 휴대용 엑스선 형광 분석 및 원소 분석 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0017] 또한, 특정하여 측정된 대상 광물을 촬영하고 성분을 분석하여 이를 출력해 주는 기능을 구비한 휴대용 엑스선 형광 분석 및 원소 분석 장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0018] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 휴대용 엑스선 형광 분석 및 원소 분석 장치는, 엑스선을 측정 대상 광물에 방사하여 광물의 구성성분을 분석하는 분석 장치에 있어서, 상기 분석 장치의 몸체를 이루는 본체; 상기 본체의 전면부에 구비되어 상기 측정 대상 광물의 분석을 위해 상기 측정 대상 광물을 향하여 엑스선을 방사하

여 촬영하는 발산부; 상기 본체에 구비되고 상기 발산부와 연결되며 상기 발산부에서 엑스선의 방사가 가능하도록 상기 발산부를 제어하는 트리거; 상기 본체에 내재되고 상기 발산부와 연결되어 상기 발산부에서 촬영된 영상을 분석하는 분석부; 및 상기 본체의 전면에 전방을 향하게 설치되어 상기 발산부의 엑스선 방사 방향을 상기 측정 대상 광물로 안내하는 가이드를 제공하는 조준부;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0019] 또한, 상기 조준부는, 전원의 공급을 통해 상기 발산부의 전방으로 레이저를 조사하여 상기 측정 대상 광물을 육안으로 확인시키는 레이저 포인터; 및 상기 레이저 포인터를 상기 본체에서 분리 가능하도록 연결시켜 주며, 상기 레이저 포인터의 위치이동을 허용하는 포인터 커넥터;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0020] 또한, 상기 포인터 커넥터는, 막대봉 형상으로 제작되어 상부는 상기 레이저 포인터를 거치하는 거치홈이 형성되고 하부는 끼움턱이 돌출 형성되어 있는 브래킷; 및 상기 본체에 고정되어 상기 브래킷의 끼움턱과 대응하여 상기 브래킷을 슬라이드 방식으로 수평 이동이 가능하게 수용하는 홈형태의 레일;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0021] 또한, 상기 포인터 커넥터는, 상기 브래킷의 일부분을 힌지결합으로 연결시키면서 상기 레이저 포인터의 각도 조절을 상하방향으로 허용하는 힌지축;을 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0022] 또한, 상기 분석 장치는, 상기 본체의 후면에 설치되어 상기 분석부 및 상기 발산부와 연결되며, 상기 발산부에서 촬영한 상기 측정 대상 광물의 영상이나 상기 분석부에서 분석된 데이터를 출력하는 디스플레이부;를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0023] 또한, 상기 디스플레이부는, 출력된 영상의 이미지의 저장이 가능한 이미지 캡처기능을 구비할 수 있다.

[0024] 또한, 상기 분석 장치는, 블루투스 통신모듈, 와이파이 통신모듈 및 지그비 통신모듈 중에서 어느 하나의 방식을 통하여 모바일 단말기와 연동될 수 있다.

[0025] 또한, 상기 분석 장치는, 상기 본체의 하부에서 돌출 형성되어 상기 트리거를 작동시키기 위한 손잡이를 제공하는 그립부;를 더 포함하여 구성될 수 있다.

**발명의 효과**

[0026] 본 발명의 휴대용 엑스선 형광 분석 및 원소 분석 장치는, 작업 현장에서 즉각적으로 레이저 포인터를 이용하여 측정 대상 광물의 특정부위를 발산부의 엑스선을 이용하여 정확하게 특정하여 촬영하는 것이 가능하다.

[0027] 또한, 촬영된 대상 광물의 특정부위를 분석부를 통해 분석하고 이미지 분석부를 이용해 성분을 분석한 원소 리스트를 디스플레이부를 통해 출력해 줄 수 있다.

[0028] 또한, 무선 통신모듈을 통해 분석 장치와 모바일 단말기를 연동하여 실시간으로 자료의 전송이 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

[0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 휴대용 엑스선 형광 분석 및 원소 분석 장치의 전면부를 나타낸 사시도.

도 2는 상기 분석 장치의 디스플레이부를 나타낸 사시도.

도 3는 상기 분석 장치의 전면 및 후면도.

도 4는 상기 분석 장치의 측면도.

도 5는 상기 분석 장치에 포인터 커넥터가 장착된 모습을 나타낸 도면.

도 6은 상기 포인터 커넥터의 부분확대도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0030] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시 예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시 예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시 예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.
- [0031] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시 예들에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 휴대용 엑스선 형광 분석 및 원소 분석 장치의 전면부를 나타낸 사시도이고, 도 2는 상기 분석 장치의 디스플레이부를 나타낸 사시도이며, 도 3는 상기 분석 장치의 전면 및 후면도이고, 도 4는 상기 분석 장치의 측면도이며, 도 5는 상기 분석 장치에 포인터 커넥터가 장착된 모습을 나타낸 도면이고, 6은 상기 포인터 커넥터의 부분확대도이다.
- [0033] 도 1내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 분석 장치(10)는 본체(50), 발산부(100), 트리거(310), 분석부(500) 및 조준부(300)를 포함하는 구성일 수 있다.
- [0034] 상기 본체(50)는 분석 장치(100)의 몸체를 이루는 부분으로 후술할 각종의 부들을 유기적으로 수용하며 보호하는 기능을 한다.
- [0035] 상기 발산부(100)는 본체(50)의 전면부에 설치되어 측정 대상 광물의 분석을 위해 측정 대상 광물을 향하여 엑스선을 방사하여 촬영하는 기능을 한다.
- [0036] 엑스선이란, 고속전자의 흐름을 물질에 충돌시켰을 때 생기는 파장이 짧은 전자기파로 텀트겐 선이라고도 한다. 1895년 W.K. 텀트겐이 진공방전 연구 중 우연히 발견한 것으로, 물질에 대하여 이상한 투과력을 가진 점, 음극선(陰極線)과 달리 전기장이나 자기장을 주어도 진로를 굽히지 않는 점, 거울이나 렌즈에서도 쉽게 반사나 굴절을 일으키지 않는 점 등 그 정체를 알 수 없는 데서 X선이라고 하였다.
- [0037] 또한, 이것이 전자기파라는 것은 라우에점 무늬를 얻음으로써 확인되었다. X선의 물질에 대한 강한 투과력은 처음부터 주목되었던 특성의 하나로서, 생체에 대한 어떤 종류의 효과, 예컨대 탈모효과와 더불어 발견 후 재빨리 의료면, 공업기술면에서의 응용이 기대되었고 요즘 들어서는 광범위한 분야로 그 적용영역이 확장되고 있는 추세이다.
- [0038] 상기 트리거(310)는 일종의 방아쇠의 역할을 수행하는 것으로 본체(50)에 구비되고 발산부(100)와 연결되어 발산부(100)에서 엑스선의 방사가 가능하도록 발산부(100)를 제어하는 기능을 한다.
- [0039] 상기 분석부(500)는 본체(50)에 내재되어 발산부(100)에 연결되며, 발산부(100)에서 엑스선을 이용하여 촬영된 영상을 분석하는 기능을 한다.
- [0040] 또한, 분석 장치(10)는 내부에 구비되어 후술할 디스플레이부(600)와 연결되며, 측정 대상 광물의 구성성분을 분석하고 디스플레이부(600)로 출력하는 분석부(510)를 더 포함되는 구성일 수 있다.
- [0041] 상기 이미지 분석부(510)은 발산부(100)가 엑스선을 이용하여 촬영한 측정 대상 광물의 영상 이미지를 통해서



측정 대상 광물의 구성성분을 분석하여 저장하고 원소 분석리스트 등의 제작이 가능하게 해준다.

- [0042] 상기 조준부(300)는 본체(50)의 전면에 전방을 향하게 설치되어 발산부(100)의 엑스선 방사 방향을 측정 대상 광물로 안내하는 가이드를 제공하는 기능을 한다.
- [0043] 조준부(400)는 레이저 포인터(410)와 포인터 커넥터(450)를 포함하는 구성일 수 있다.
- [0044] 상기 레이저 포인터(410)는 본체(50)에 설치되어 본체(50)로부터 직접적으로 또는 전지를 통한 전원의 공급으로 발산부(100)의 전방으로 레이저를 조사하여 측정 대상 광물을 육안으로 확인시키는 기능을 한다.
- [0045] 레이저 포인터(410)에 대해서 살펴보면, 우선, 레이저(laser)는 유도 방출에 의한 빛의 증폭(Light Amplification by the Stimulated Emission of Radiation)의 영어표기를 한글화한 것이다.
- [0046] 레이저는 광자를 결맞은 빛으로 방출하는 광원이다. 전형적인 레이저 광은 단색, 즉, 오직 하나의 파장이나 색으로 이루어진다. 일반적으로 레이저 빔은 가늘고 퍼지지 않는다.
- [0047] 반면, 백열전구와 같은 대부분의 광원은 결이 맞지 않은 수많은 빛을 넓은 파장 범위에서 넓은 면적으로 방출한다.
- [0048] 레이저의 파장은 매질 등의 구성요소에 의해 정확하게 정해진다. 매질에 따라, 아르곤에서는 푸른색, 이산화탄소에서는 무색(적외선), 루비에서는 붉은색의 레이저가 방출된다.
- [0049] 자연광(自然光)은 서로 다른 많은 파장과 위상의 빛이 섞여 있는 데 비하여 레이저 광은 단일 파장의 동위상(同位相)의 빛이다. 빛은 파장마다 일정한 색을 가지고 있으므로 단일 파장인 레이저 광은 단일색이 된다. 따라서, 이것이 레이저의 색이 선명해 질 수 있는 이유이다.
- [0050] 그리고, 레이저 광은 아무리 먼 거리까지 가도 빛이 퍼지지 않는다. 자연광이 사방팔방으로 확산해 버리는 데 비하여, 레이저 광은 똑바로 일직선으로 뻗어 나간다. 이와 같은 성질을 지닌 레이저는 많은 분야의 관심을 끌어 눈 깜짝할 사이에 사용용도가 확대되어 갔다.
- [0051] 빛 본래의 성질에 더하여 그 강력한 에너지를 이용하여 공업, 의료, 핵융합, 계측, 정보 기억, 광통신에 이르기까지 탄생 후 불과 얼마 안되는 기간 동안에 눈부시게 연구 개발되어 용도가 확대되어 왔다.
- [0052] 상기와 같은 레이저의 장점 때문에 작업자는 레이저 포인터(410)를 이용하여 측정 대상 광물의 측정할 측정부위를 특정하고 상기 특정부위의 구성성분 등을 관측하여 원소 리스트 등을 제작할 수 있다.
- [0053] 상기 포인터 커넥터(450)는 레이저 포인터(410)를 본체(50)에서 분리 가능하도록 연결시켜 주며, 레이저 포인터(410)의 위치이동을 허용하는 기능을 한다.
- [0054] 포인터 커넥터(450)는 브래킷(452)과 레일(454)을 포함한 구성일 수 있다.
- [0055] 상기 브래킷(452)은 막대봉 형상으로 제작되어 상부는 레이저 포인터(410)를 거치하는 거치홈이 형성되고 하부는 끼움턱이 돌출 형성되는 구조일 수 있다.
- [0056] 상기 레일(454)은 본체(50)에 고정되어 브래킷(452)의 끼움턱과 대응하여 브래킷(452)을 슬라이드 방식으로 수평 이동이 가능하게 수용하는 홈형태의 구조일 수 있다.
- [0057] 포인터 커넥터(450)는 브래킷(452)의 일부분을 힌지결합으로 연결시키면서 레이저 포인터(410)의 각도 조절을 상하방향으로 허용하는 힌지축(456)을 더 포함하는 구성일 수 있다.
- [0058] 따라서, 작업자는 포인터 커넥터(450)를 이용하여 레이저 포인터(410)로 측정 대상 광물의 특정부위를 자유롭게 이동시켜가면서 촬영하며 구성성분의 분석이 가능하다.
- [0059] 이외에도 레이저 포인터(410)는 나사결합 방식이나 클램프를 이용한 방식 등으로 본체(50)와의 결합이 가능하며, 상기의 결합방식에만 국한하지 않으며 작업 환경에 따라서 최선의 방식을 선택하여 사용이 가능하다.
- [0060] 분석 장치(10)는 본체(50)의 후면에 설치되며 분석부(500) 및 발산부(100)와 연결되어 발산부(100)에서 엑스선을 이용하여 촬영한 측정 대상 광물의 이미지를 시각화하여 출력하는 기능을 하는 디스플레이부(600)를 더 포함하는 구성일 수 있다.



- [0061] 디스플레이부(600)는 이미지 분석부를 통해서 발산부(100)가 엑스선을 이용하여 촬영한 측정 대상 광물의 구성 성분을 분석하고 정리된 광물의 원소 분석리스트를 출력하여 보여 줄 수 있다.
- [0062] 또한, 디스플레이부(600)는 상기 원소 분석리스트들을 저장할 수 있도록 이미지 캡처 기능을 구비하여 원소 분석리스트를 자료화 하여 저장이 가능하다.
- [0063] 상기 분석 장치(10)는 블루투스 통신모듈이나 와이파이 통신모듈 및 지그비 통신모듈 중에서 어느 하나의 방식으로 스마트폰이나 태블릿pc 같은 모바일 단말기 등과의 연동을 통해서 모바일 단말기에 측정 대상 광물의 구성 성분에 대한 원소 분석리스트를 전송할 수 있다.
- [0064] 분석 장치(10)는 본체(50)의 하부에서 돌출 형성되어 분석 장치(100)를 지지하고 트리거(310)가 작동가능하게 지탱해 주며, 분석 장치(10)를 파지하는 손잡이를 제공하는 구성요소로써, 작업자에게 미끄러짐을 방지하고 견고한 파지력을 제공하기 위해서 합성고무 등의 재질을 이용하여 마감한 그립부(300)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0065] 상기 분석 장치(10)는, 전원의 공급이 유선이나 무선의 방식중에서 어느 하나의 방식일 수 있다. 무선으로 전원을 공급하는 방식으로는 자기공명방식, 전자기파방식, 자기유도방식 등이 있다.
- [0066] 상기의 방식들 중에서 자기공명방식은 송신부 코일에서 공진주파수를 진동하는 자기장을 생성하여 동일한 공진 주파수를 설계된 수신부 코일에만 흐르도록 하는 방식이다.
- [0067] 자기공명방식은 송신부와 수신부 사이에 장애물이 있어도 전송이 가능하고 전자기파방식과 달리 인체에 거의 흡수되지 않아서 인체에는 전혀 무해하므로 많이 쓰이고 있다.
- [0068] 본 발명 휴대용 엑스선 형광 분석 및 원소 분석 장치의 사용방법은, 작업자가 분석 장치(10)의 전원을 켜서 포인터 커넥터(450)를 조정하여 레이저 포인터(410)로 측정 대상 광물을 특정하여 레이저를 발사하고 특정된 부위를 향하여 발산부(100)를 통해서 엑스선을 방사시켜서 촬영한다.
- [0069] 그리고, 작업자는 발산부(100)의 엑스선을 이용하여 레이저 포인터(410)로 안내된 측정 대상 광물의 특정부위를 촬영하고 분석 장치(10) 내부에 있는 분석부(500)를 통하여 구성성분 등을 분석한 후에 광물의 원소 분석리스트 등을 디스플레이부(600)를 통해서 출력하여 확인이 가능하다.
- [0070] 이상에서는 본 발명을 바람직한 실시 예에 의거하여 설명하였으나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되지 아니하고 청구항에 기재된 범위 내에서 변형이나 변경 실시가 가능함은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백한 것이며, 그러한 변형이나 변경은 첨부된 특허청구범위에 속한다 할 것이다.

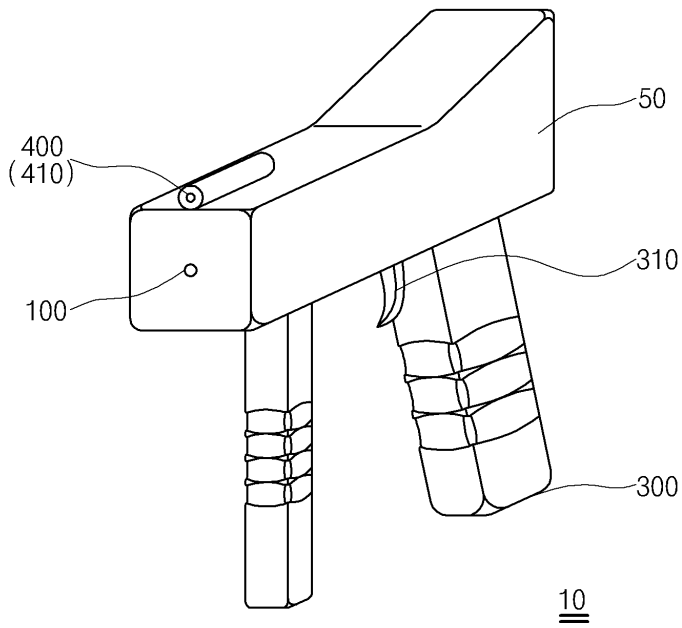
**부호의 설명**

- [0071] 10 : 분석 장치
- 50 : 본체
- 100 : 발산부
- 300 : 그립부
- 310 : 트리거
- 400 : 조준부
- 410 : 레이저 포인터
- 450 : 포인터 커넥터

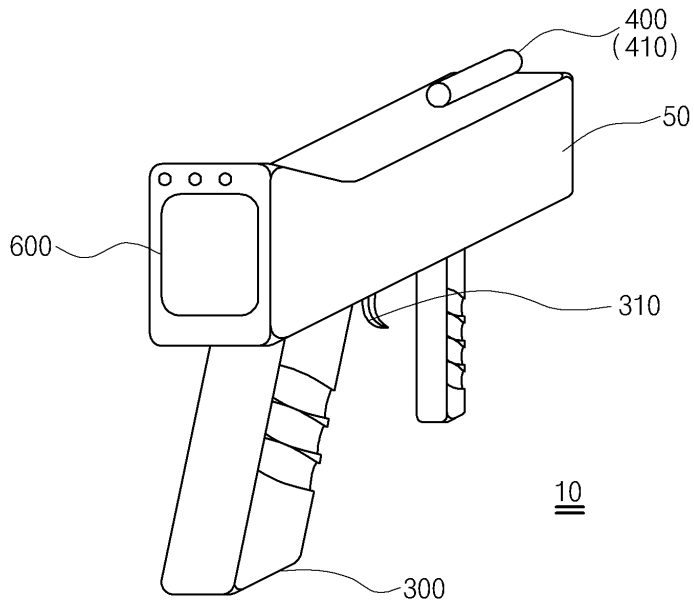
- 452 : 브래킷
- 454 : 레일
- 456 : 힌지축
- 500 : 분석부
- 600 : 디스플레이부

**도면**

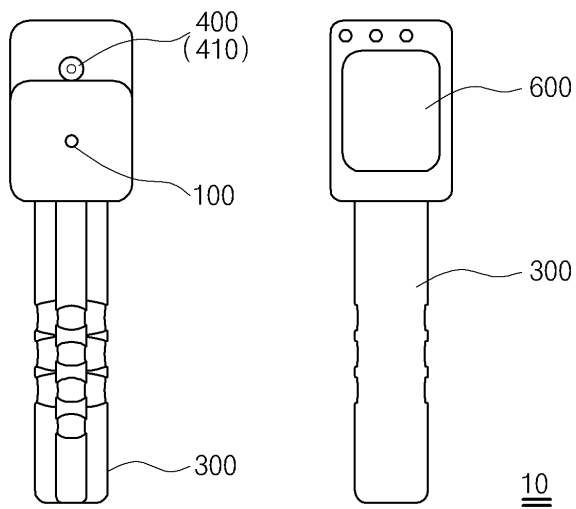
**도면1**



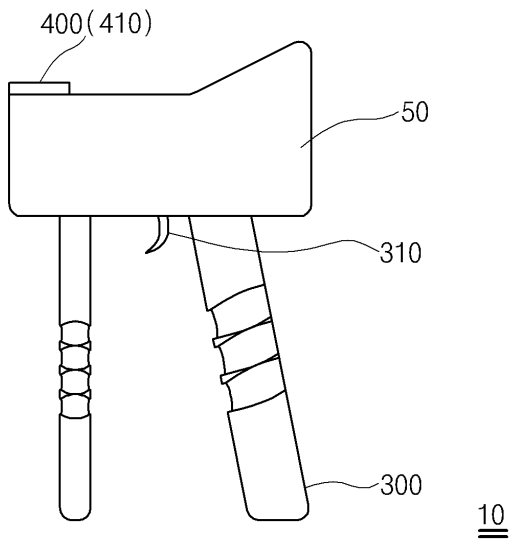
도면2



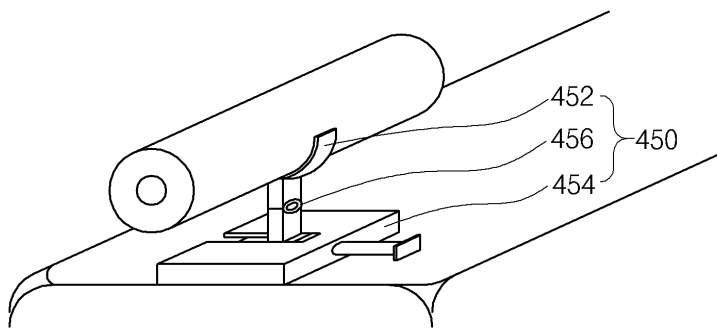
도면3



도면4



도면5



도면6

