(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015 년 2 월 5 일 (05.02.2015)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2015/016460 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 5/225 (2006.01) *E21C 45/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2014/003834

(22) 국제출원일: 2014 년 4 월 30 일 (30.04.2014)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2013-0090737 2013 년 7 월 31 일 (31.07.2013) KR

(71) 출원인: **한국해양과학기술원 (KOREA INSTITUTE OF OCEAN SCIENCE TECHNOLOGY)** [KR/KR]; 426-744 경기도 안산시 상록구 해안로 787, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: **임동일 (LIM, Dhong-Il)**; 660-771 경상남도 진주시 진주대로 805, 118-1102, Gyeongsangnam-do (KR). **정도현 (JEONG, Do Hyun)**; 660-805 경상남도 진주시 돗골로 164, Gyeongsangnam-do (KR). **정승원 (JUNG, Seung Won)**; 656-707 경상남도 거제시 해명로 52, 106-2002, Gyeongsangnam-do (KR). **신현호 (SHIN, Hyeon Ho)**; 550-240 전라남도 여수시 미평로 64, 105 호, Jeollanam-do (KR).

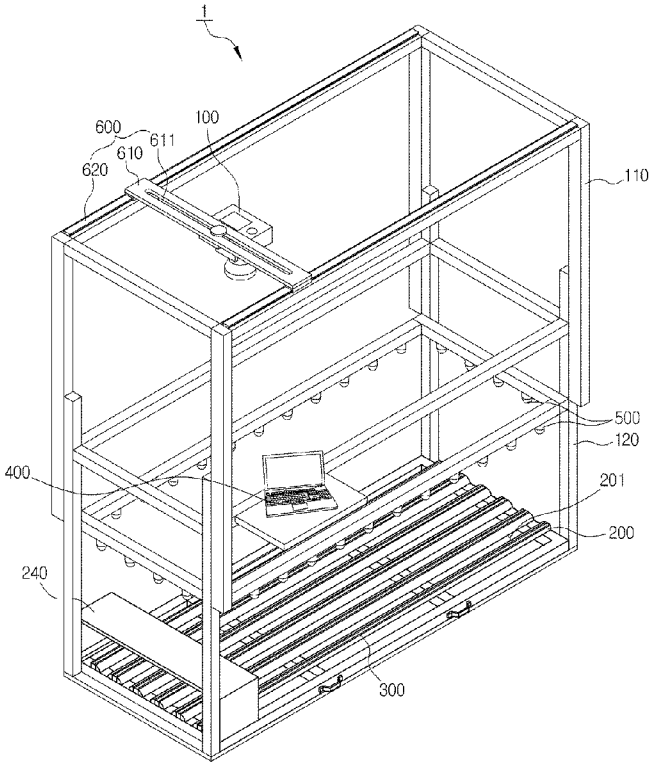
(74) 대리인: **권오식 (KWON, Oh-Sig)** 등; 302-828 대전시 서구 한밭대로 809 10 층, Daejeon (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: AUTOMATIC OPTICAL PHOTOGRAPHING SYSTEM FOR OCEAN PILLAR DRILLING CORE SPECIMEN AND PHOTOGRAPHING METHOD THEREFOR

(54) **발명의 명칭** : 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템 및 촬영 방법



(57) **Abstract**: The present invention relates to an automatic optical photographing system for an ocean pillar drilling core specimen and a photographing method therefor and, more specifically, to an automatic optical photographing system for an ocean pillar drilling core specimen and a photographing method therefor, the system capable of acquiring an accurate image by cutting a long core (pillar drilling) deposit having a length of at least 1m and up to dozens of m by a predetermined length, accommodating the cut deposit in a specimen tray in which a length measuring part is formed, section-photographing the specimen without distortion by a camera automatically moved in the directions of x, y and z axes by means of a control part, and composing the section-photographed images in an accurate position without errors on the basis of the measurement indicated by the length measuring part.

(57) **요약서**: 본 발명은 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템 및 촬영 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게 길이가 1 m 이상에서 수십 m 의 긴 코어(주상 시추)

[다음 쪽 계속]

WO 2015/016460 A1

(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 청구범위 보정서 및 설명서와 함께 (조약 제 19 조(1))

퇴적물을 일정 길이로 절단하여 길이측정부가 형성된 시료트레이에 수용되도록 한 다음, 제어부에 의해 카메라가 x, y, z 축 방향으로 자동 이동하여 시료를 왜곡 없이 분할 촬영한 후, 길이측정부에 의해 나타난 치수를 바탕으로 분할 촬영된 이미지를 오차 없이 정확한 위치에 합성하여, 정밀한 이미지를 획득할 수 있는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템 및 촬영 방법에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템 및 촬영 방법

기술분야

[1] 본 발명은 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템 및 촬영 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게 길이가 1 m 이상에서 수십 m의 긴 코어(주상 시추) 퇴적물을 일정 길이로 절단하여 길이측정부가 형성된 시료트레이에 수용되도록 한 다음, 제어부에 의해 카메라가 x, y, z축 방향으로 자동 이동하여 시료를 왜곡 없이 분할 촬영한 후, 길이측정부에 의해 나타난 치수를 바탕으로 분할 촬영된 이미지를 오차 없이 정확한 위치에 합성하여, 정밀한 이미지를 획득할 수 있는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템 및 촬영 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로 강이나 호수 또는 바다의 바닥면에는 연속되어 적층되는 퇴적층이 형성되며, 상기 퇴적층의 퇴적물을 검사하는 것은 그 시대의 퇴적환경을 파악하여 지구의 역사와 환경을 유추할 수 있는 근거가 된다.

[3] 이와 같이, 퇴적층의 연구를 위해서는 연속적으로 나타나는 퇴적층의 퇴적물을 채취하는 것이 중요하며, 일반적으로 퇴적물 시추기를 이용하여 이러한 수 십 m 두께의 연속된 퇴적층 시료를 채취하게 된다. 상기 퇴적물 시추기는 진동을 이용한 시추기(Vibracorer), 자유낙하를 이용한 중력 시추기(Free-fall gravity corer), 피스톤 시추기(Piston corer), 상자형 시추기(Box corer) 등이 있다.

[4] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 퇴적물 시추기는 목적에 따라 다양한 형태로 형성되나, 일반적으로 하부에 코어 배럴(core barrel, 1)이 형성되며, 상기 코어 배럴(1)의 하단부 측에는 퇴적물층 속으로 깊이 투입될 수 있도록 형성된 커팅 헤드(2, cutting head)와, 상기 코어 배럴의 내부에 구비되며 퇴적물이 채취되는 코어 라이너(3, core liner), 및 상기 코어 라이너에 채취된 퇴적물이 유실되는 것을 방지하는 코어 캐쳐(4, core catcher)가 형성된다.

[5] 이와 관련된 선행기술로, 국내등록특허 제0978143호(등록일 2010.08.19, 명칭 : 해저퇴적물 채취장치)에는 해저면 아래 수 m에서 수십 m의 심부 지층(퇴적층) 퇴적물을 채취할 수 있는 코어러(시추장비) 장치를 개시한바 있으며, 이를 이용하여 역사가 수백에서 수십만 년된 해저 퇴적물을 용이하게 채취할 수 있다.

[6] 한편, 이러한 다양한 주상 시추기에 의해 채취된 코어(주상 시추) 퇴적물 시료는 투명한 원통형 아크릴 라이너(liner, 직경 약 8 cm)에 들어있으며, 우선 적당한 길이(약 1.5 m)로 절단하여 이동-보관한다.

[7] 이후 다양한 연구 분석(퇴적물 색상 분석, 성분분석 등)을 위해 적당한 길이로 절단된 아크릴 라이너 안의 코어 퇴적물을 절반으로 자른(split)후, 절개된 퇴적물의 단면이 확인될 수 있도록 한다.

[8] 이러한 절단된 라이너 내의 퇴적물은 어느 정도의 수분(함수율이 높음)을 포함하고 있으며, 분석하는 과정에서 수분이 증발하는 등, 채취 초기의 상태가 오랫동안 유지되기 어렵기 때문에 절단 후, 퇴적물의 색상 등의 특성을 자세히 촬영하여 초기 상태를 사진으로 보존하게 된다.

[9] 특히 퇴적물의 색상은 퇴적물의 구성 성분, 퇴적환경 등과 밀접한 연관이 있어, 초기 상태의 색상에 대한 정보를 획득하는 작업은 퇴적물 연구에 있어 중요하며, 기본 작업에 해당한다.

[10] 따라서 퇴적물의 분석에 있어서 광학 사진 촬영은 필수적이며, 수 십 m에 달하는 긴 주상 시추 코어 퇴적물의 사진을 왜곡 없이 정밀하게 촬영 및 획득할 필요가 있다.

[11] 종래에는 길이가 긴 라이너의 촬영을 위해 수동으로 카메라를 이동시켜 촬영한 다음, 촬영된 영상을 합성하여 절단된 코어 퇴적물 이미지를 완성하는 방법이 일반적이었는데, 이 경우 카메라의 위치나 시료의 위치가 변동되어 촬영이 복잡하고, 이미지가 왜곡되거나, 합성과정에서 정확한 위치에 이미지를 합성하기 어려워 실제 라이너 내에 수용된 주상시료 상태가 정확하게 기록되지 못한다는 문제점이 있었다.

[12] 또한, 조명이나 주변 환경으로 인해 주상시료 고유의 색이 왜곡될 수 있으며, 촬영 각도에 따라 이미지가 달라질 수 있다는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[13] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 수십 m에 달하는 해저 시추 코어 퇴적물 시료의 색상을 촬영 시, 카메라 및 해양시료의 이격거리가 동일하게 유지된 상태에서 x축 방향으로 카메라를 이동시켜 해양시료를 분할촬영 한 후, 촬영된 이미지를 정확한 위치에서 합성할 수 있을 뿐만 아니라, 이미지 왜곡 없이 시료의 색상, 크기 등이 정확하게 촬영될 수 있는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템 및 촬영 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[14] 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템은 코코어 라이너에 의해 채취된 해저 코어 퇴적물 시료를 촬영하기 위한 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)에 있어서, 제1프레임에 장착되어 x, y, z축 방향으로 이동하며, 해양시료를 자동으로 촬영하는 카메라; 상기 카메라와 z축 방향으로 일정거리 이격되어 배치되도록 상기 제1프레임과 연결된 제2프레임의 하측면에 장착되며, 일정 길이로 절단된 해양시료가 x축 방향으로 연장 형성된 다수개의 시료수용부에 수용되어 y축 방향으로 나란하게 배치되는 시료트레이; 상기 시료트레이에 형성되어 해양시료의 길이 또는 x축 방향으로의 좌표를 나타내는 길이측정부; 상기 카메라의 위치 및 작동을 조절하고, 촬영된

이미지 데이터를 처리하는 제어부; 를 포함하여 형성된다.

[15] 또한, 상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템은 z축 방향으로 상기 카메라 및 시료트레이 사이에 조명수단이 더 구비될 수 있다.

[16] 또한, 상기 조명수단은 LED 조명일 수 있다.

[17] 또한, 상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 고정브라켓(630)에 의해 상기 카메라(100)가 장착되며, 상기 고정브라켓(630)이 y축 방향으로 이송되도록 안내하는 y축 가이드부(611)가 형성되는 제1이송부(610); 상기 제1이송부(610)의 y축 방향으로 양측 단부가 결합되며, 상기 제1프레임(110)의 상측면에 형성되어 상기 제1이송부(610)가 x축 방향으로 이송되도록 안내하는 제2이송부(620); 를 포함하여 형성되는 카메라 위치조절부(600)를 포함할 수 있다.

[18] 또한, 상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템은 상기 시료트레이에 x축 방향으로 연장 형성된 다수개의 격벽 사이에 해양시료가 수용되며, 상기 길이측정부가 상기 격벽 상 형성될 수 있다.

[19] 또한, 상기 길이측정부는 상기 격벽마다 x축 방향으로 일측 단부에 줄자가 장착되며, 상기 격벽 상측면에 형성된 줄자안착홈을 따라 권출된 상기 줄자가 안착되고, 상기 격벽의 x축 방향으로 타측 단부에 상기 줄자안착홈을 따라 권출된 줄자가 권취되는 줄자권취부가 장착되어 형성될 수 있다.

[20] 또한, 상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 외부를 감싸며 형성되며, 외부로부터 유입되는 빛 또는 공기가 차단되도록 형성되는 챔버를 더 포함하여 형성될 수 있다.

[21] 또한, 상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 상기 시료트레이가 탈착 가능하도록 형성될 수 있다.

[22] 또한, 상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 상기 시료트레이가 y축 방향으로 슬라이딩 이동되도록 상기 제2프레임 하측면의 x축 방향으로 양측 가장자리에 슬라이딩 안내부가 형성될 수 있다.

[23] 또한, 상기 제어부는 상기 카메라와 연결되어 이미지 데이터 또는 제어신호를 송수신하는 데이터케이블; 상기 데이터케이블을 통해 상기 카메라로부터 전달된 이미지를 데이터베이스화하는 데이터베이스부; 이미지 합성 또는 저장하는 영상처리부; 상기 카메라에 장착된 제어모터로 카메라 제어신호를 송신하여 카메라의 촬영과 이동을 제어하는 촬영제어부; 를 포함하여 형성될 수 있다.

[24] 또한, 상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 상기 시료트레이의 일정 영역에 빨강, 파랑, 초록 및 흰색으로 이루어진 색보정용 원색판이 구비될 수 있다.

[25] 또한, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)의 제어부에 탑재되는 해양시료의 RGB 추출 소프트웨어는 상기 카메라에 의해 촬영된 이미지로부터 일정 지점의 RGB(RED, GREEN, BLUE) 값을 픽셀 단위로

자동추출한 후 상기 데이터베이스부에서 이미지를 텍스트 화하여 저장하도록 하는 것을 특징으로 한다.

[26] 또한, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템을 이용한 해양시료 촬영 방법은 a) 상기 시료트레이에 해양시료를 배치하고, 카메라의 초기 위치를 정렬하는 단계; b) 상기 카메라를 x축 방향으로 일정 간격마다 이동하며, 해양시료를 길이방향으로 분할하여 촬영하는 단계; c) 촬영된 이미지를 상기 제어부로 전달하여 저장하는 단계; d) 분할 촬영된 이미지를 x축 좌표에 따라 하나의 이미지로 합성하는 단계; e) 상기 제어부에서 상기 카메라에 의해 촬영된 이미지로부터 일정 지점의 RGB(RED, GREEN, BLUE) 값을 픽셀 단위로 자동추출한 후, 이미지를 텍스트 화하여 저장하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[27] 또한, 상기 해양시료 촬영 방법은 상기 c) 단계 이후에, 촬영된 이미지와, 상기 시료트레이의 일정 영역에 구비된 색보정용 원색판의 이미지를 비교하여 색 보정작업이 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[28] 이에 따라, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템은 코어 라이너에 의해 채취된 해저 시추 코어 퇴적물 시료의 채취 직후 상태를 이미지로 보존하기 위해 촬영하는 과정에서, 길이가 길기 때문에 영역별로 분할 촬영하게 되는데, 해양시료를 길이측정부가 형성된 시료 트레이에 수용되도록 한 다음, 동일한 높이에서 일정 거리만큼 위치를 조절이 가능한 카메라로 자동 촬영함으로써, 길이측정부에 의해 나타난 치수를 바탕으로 분할 촬영된 이미지를 정확한 위치에 합성할 수 있다.

[29] 특히, 해저퇴적물이 수용된 코어 라이너의 단면을 촬영하는 경우, 지층에서 채취된 해저퇴적물은 높이에 따라 특성이 다를 수도 있고, 높이는 퇴적 시기와 직결되어 있으므로, 코어라이너의 단면을 분할 촬영한 다음, 촬영된 이미지를 정확한 위치에 합성하는 것이 매우 중요하다.

[30] 따라서 본 발명은 이러한 합성 과정이 정확하게 이루어질 수 있도록 해양시료가 수용되는 시료트레이의 길이측정부에 해양시료의 길이 또는 x축 방향으로의 좌표가 나타나도록 형성된다.

[31] 이때, 본 발명의 길이측정부는 격벽의 길이방향으로 양측에 배치되는 줄자 및 줄자권취부를 포함하여 형성됨으로써, 일정 길이로 절단되어 시료트레이에 수용된 해양시료의 절단되기 전 실제 길이와 같이 x축 좌표를 변화시킬 수 있어 사진 합성이 더욱 용이하다.

[32] 또한, 본 발명은 외부로부터 유입되는 빛 또는 공기를 차단하는 챔버를 포함하여 형성됨으로써, 촬영 시 이미지 왜곡이 최소화되도록 할 뿐만 아니라, 해양시료의 수분이 촬영 및 이미지를 합성하는 동안 일정하게 유지될 수 있도록 함으로써, 채취 당시의 해양시료 상태를 더욱 정확하게 이미지로 보존할 수

있다.

[33] 아울러, 본 발명은 시료트레이가 탈착 가능하도록 형성됨에 따라, 작업자가 해양시료를 시료트레이에 배치하고, 교체하는 등의 작업이 더욱 용이하며, 카메라의 이동 및 촬영이 제어부에 의해 원격으로 자동제어가 가능함에 따라, 정확한 촬영이 가능하고, 더욱 편리하게 작업할 수 있다는 장점이 있다.

[34] 또한, 본 발명은 시료트레이의 일정영역에 색보정용 원색판이 구비됨으로써, 촬영 시 자연적인 광량과, 촬영장 광량의 차이로 인해 시료의 고유한 색이 제대로 촬영되지 않는 경우, 원색판을 통해 색 보정이 용이하다는 장점이 있다.

[35] 또, 본 발명의 상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)의 제어부에 탑재되는 해양시료의 RGB 추출 소프트웨어는 촬영된 이미지의 RGB 값을 픽셀 단위로 자동추출한 후, 이미지를 텍스트 화하여 저장하도록 함으로써, 단순히 시각적으로 이미지를 비교하는 것보다, 숫자로 이미지를 비교할 수 있어 더욱 정확한 이미지 분석이 가능하도록 한다는 장점이 있다.

[36]

도면의 간단한 설명

[37] 도 1은 종래 퇴적물 시추기의 코어러 중 하부를 도시한 개념도.

[38] 도 2는 본 발명에 따른 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템을 나타낸 사시도.

[39] 도 3은 본 발명에 따른 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템을 나타낸 평면도.

[40] 도 4는 본 발명에 따른 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템의 높이가 조절되는 과정을 나타낸 개념도.

[41] 도 5는 본 발명에 따른 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템에서 시료트레이가 탈착되는 상태를 나타낸 사시도.

[42] 도 6은 본 발명에 따른 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템에서 시료트레이에 색보정용 원색판이 구비된 상태를 나타낸 평면도

[43] 도 7은 본 발명에 따른 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템의 카메라 및 카메라 위치조절부를 나타낸 개념도.

[44] 도 8은 본 발명에 따른 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템의 제어부를 나타낸 블럭도.

[45] 도 9는 본 발명에 따른 또 다른 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템을 나타낸 사시도.

[46] 도 10은 본 발명에 따른 또 다른 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템을 나타낸 평면도.

[47] 도 11 내지 13은 도 9의 시료트레이를 나타낸 사시도, 측단면도 및 정면도.

[48] 도 14 및 15는 본 발명에 따른 또 다른 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템을 나타낸 사시도.

[49] 도 16은 본 발명의 RGB 추출 소프트웨어를 이용하여 추출된 RGB 값을 나타내표 및 그래프

[50] 도 17은 본 발명에 따른 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 방법을 나타낸 순서도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[51] 이하, 상술한 바와 같은 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템을 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.

[52]

[53] **실시예 1.**

[54] 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 길이 수 십 m의 코어 라이너에 의해 채취된 해저 시추 코어 퇴적물 시료를 왜곡 없이 정밀하게 획득하기 시스템에 관한 것으로, 크게 카메라(100), 시료트레이(200), 길이측정부(300) 및 제어부(400)를 포함하여 형성된다.

[55] 먼저, 상기 카메라(100)는 제1프레임(110)에 장착되어 x, y, z축 방향으로 이동하며, 해양시료를 자동으로 촬영한다.

[56] 상기 카메라(100)는 카메라(100) 위치조절부(600)가 별도로 형성되어 위치가 조절될 수 있는데, 상기 카메라(100) 위치조절부(600)는 y축으로 카메라(100)를 이동시키는 제1이송부(610)와, x축으로 카메라(100)를 이동시키는 제2이송부(620)로 이루어질 수 있으며, z축으로의 이동은 상기 제1프레임(110)이 z축 방향으로 슬라이딩 이동됨으로써 이루어질 수 있다.

[57] 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 제1이송부(610)는 판 형태로, 'ㄱ'자 형의 고정브라켓(630)에 의해 상기 카메라(100)가 하측면에 장착되며, 장착된 상기 고정브라켓(630)이 y축으로 연장 형성된 홈인 y축 가이드부(611)를 따라 y축으로 이송되도록 안내될 수 있다.

[58] 다시 말해, 상기 고정브라켓(630)은 상기 카메라(100)와 제1볼트(641)로 결합되고, 상기 제1이송부(610)의 하측면과 제2볼트(642)에 의해 결합되되, 상기 제2볼트(642) 머리가 상기 제1이송부(610)의 상측에 위치된 상태에서 상기 y축 가이드부(611)를 관통하여 상기 고정브라켓(630)에 결합되도록 함으로써, 상기 제2볼트(642) 머리가 상기 y축 가이드부(611)를 따라 이동하여 상기 카메라(100)가 y축으로 이송되도록 할 수 있다.

[59] 이외에도, 상기 제1이송부(610)는 상기 카메라(100)가 y축으로 이동될 수 있기만 하다면 얼마든지 다른 형태로 변경실시 가능하며, 상기 카메라(100)의 결합방법 또한 다양하게 변경실시가 가능하다.

[60] 상기 제2이송부(620)는 상기 제1이송부(610)의 y축 방향으로 양측 단부가 결합되는 것으로, 상기 제1프레임(110)의 상측면에 형성되어 상기 제1이송부(610)가 x축 방향으로 이송되도록 안내한다.

[61] 이때, 상기 제2이송부(620)는 상기 제1프레임(110) 상측면에 형성되는 레일

형태일 수 있으며, 상기 제1이송부(610)가 결합되어 레일을 따라 x축 방향으로 이송될 수 있도록 형성된다.

[62] 상기 제2이송부(620)는 LM가이드일 수도 있고, 볼스크류가이드일 수도 있으며, 이외에도 선형이동이 가능한 것이라면 다른 형태로 변경실시가 가능하다.

[63] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 카메라(100)는 상기 카메라(100) 위치조절부(600)가 장착되며, 제2프레임(120)의 상측에 결합된 상기 제1프레임(110)이 z축 방향으로 슬라이딩 이동함으로써, z축 방향으로 이동될 수 있다.

[64] 상기 카메라(100) 위치조절부(600)는 z축 방향으로의 이동을 위한 유압펌프, LM가이드 또는 볼스크류가이드가 별도로 더 구비되어 상기 카메라(100)를 z축으로 이동시킬 수도 있다.

[65] 이에 따라, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 카메라(100)가 안정적으로 수평 또는 수직 이동할 수 있어, 길이가 긴 해양시료의 영역별로 분할된 이미지가 동일 각도 및 동일한 거리에서 촬영될 수 있어 보다 실사에 가깝고 정확한 촬영이미지를 획득할 수 있도록 한다는 장점이 있다.

[66] 이때, 상기 카메라(100)는 이미지의 왜곡이 최소화될 수 있도록 물리적으로 고정된 2차원 평면상의 CCD 카메라(100)일 수 있다.

[67]

[68] 한편, 상기 시료트레이(200)는 상기 카메라(100)와 z축 방향으로 일정거리 이격되어 배치되도록 상기 제1프레임(110)과 연결된 제2프레임(120)의 하측면에 장착되며, 일정 길이로 절단된 해양시료가 x축 방향으로 연장 형성된 다수개의 시료수용부(201)에 수용되어 y축 방향으로 나란하게 배치되도록 형성된다.

[69] 해저퇴적물이 수용된 코어 라이너의 단면을 촬영하는 경우, 라이너의 길이는 매우 길기 때문에 1~1.5m로 절단하여 촬영하게 되는데, 상기 시료트레이(200)는 절단된 라이너가 y축 방향으로 나란하게 복수개 수용될 수 있도록 형성된다.

[70] 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 코어 라이너에 의해 채취된 해저퇴적물 시료의 채취 직후 상태를 이미지로 보존하기 위해 촬영하는 과정에서, 길이가 길기 때문에 영역별로 분할 촬영하게 되는데, 해양시료를 시료트레이(200)에 수용되도록 한 다음, 상기 카메라(100)를 x축 방향으로 이동시키며 상기 해양시료를 촬영한다.

[71] 특히, 해저퇴적물이 수용된 코어 라이너의 단면을 촬영하는 경우, 지층에서 채취된 해저퇴적물은 높이에 따라 특성이 다를 수도 있고, 높이는 퇴적 시기와 직결되어 있으므로, 코어라이너의 단면을 분할 촬영한 다음, 촬영된 이미지를 정확한 위치에 합성하는 것이 매우 중요하다.

[72] 따라서 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 이러한 합성 과정이 정확하게 이루어질 수 있도록, 상기 시료트레이(200)에 형성되어 해양시료의 길이 또는 x축 방향으로의 좌표를 나타내는

길이측정부(300)를 포함하여 형성된다.

[73] 상기 길이측정부(300)는 줄자일수도 있고, 일정 간격마다 표시된 눈금일수도 있으며, 상기 시료트레이(200) 상에 x축 좌표를 나타낼 수 있는 것이면 얼마든지 다양하게 변경실시가 가능하다.

[74] 이때, 상기 시료트레이(200)는 도 5에 도시된 것처럼 탈착 가능하도록 형성되는 것이 바람직하다.

[75] 상기 시료트레이(200)에는 해양시료, 즉 코어 라이너가 수용되는데, 작업 과정 중 교체 또는 재배치가 필요한 경우가 발생될 경우, 작업자가 상기 제1프레임(110) 및 제2프레임(120) 사이로 몸을 구부린 상태에서 작업해야 하므로, 작업 편의성 향상을 위해 y축 또는 x축 방향으로 탈착되는 것이 바람직하다.

[76] y축 방향으로 탈착될 경우, 상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 상기 시료트레이(200)가 y축 방향으로 슬라이딩 이동되도록 상기 제2프레임(120) 하측면의 x축 방향으로 양측 가장자리에 슬라이딩 안내부가 형성될 수 있다.

[77] 상기 시료트레이(200)는 도 5와 같이 적은 힘으로도 이동 가능하도록 슬라이딩 이동될 수도 있으며, 끼움결합 방식으로 결합되는 등, 얼마든지 탈부착 수단이 다양하게 변경실시 가능하다.

[78] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 z축 방향으로 상기 카메라(100) 및 시료트레이(200) 사이에 조명수단(500)이 더 구비될 수 있는데, 상기 조명수단(500)은 열 발생이 적고, 일정한 광량을 유지하며, 경제적인 LED 조명인 것이 바람직하다.

[79] 이에 따라, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 LED 조명으로 동일한 광량과 색상 구현을 통해 태양의 광량과 색도 차이에 따른 해저퇴적물과 같은 해양시료의 색상 변화를 최대한 방지할 수 있다.

[80] 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 상기 카메라(100)의 위치 및 작동을 조절하고, 촬영된 이미지 데이터를 저장하거나, 합성 또는 데이터베이스화 하는 등의 이미지 데이터를 처리하는 제어부(400)를 포함하여 형성된다.

[81] 상기 제어부(400)는 촬영 및 촬영된 이미지를 처리하는 전반적인 작업을 조절하고, 제어하는 역할을 하게 되며, 마이크로프로세서, 디지털 시그널 프로세서(DSP), AP(Application processor), CPU(Central Processing Unit) 중 어느 하나일 수도 있으며, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 상기 제어부(400)와 함께, 촬영된 이미지를 확인할 수 있는 디스플레이 수단(모니터)을 포함하여 형성될 수 있다.

[82] 이때, 도 8에 도시된 바와 같이 상기 제어부(400)는 크게 데이터케이블(410), 데이터베이스부(420), 영상처리부(430) 및 촬영제어부(440)를 포함하여 형성될 수 있다.

[83] 상기 데이터케이블(410)은 상기 카메라(100)와 연결되어 이미지 데이터 또는 제어신호를 송수신하는 것으로, 상기 카메라(100) 및 상기 제어부(400) 사이에 연결된다.

[84] 상기 제어부(400)는 케이블 형태의 데이터케이블(410) 없이 별도의 무선통신부가 구비되어 상기 카메라(100)와 무선통신을 통해 데이터 또는 제어신호를 송수신할 수도 있다.

[85] 상기 데이터베이스부(420)는 상기 데이터케이블(410)을 통해 상기 카메라(100)로부터 전달된 이미지를 데이터베이스화하게 된다. 이 과정에서 상기 이미지는 텍스트 형태로 변환되어 저장될 수도 있는데, 이 경우, 각 시료별, 또는 한 시료에 대해서도 해양시료의 적층 시기별로 달라지는 색상을 비교 분석하는 것이 더욱 용이하다.

[86] 상기 영상처리부(430)는 분할 촬영된 이미지를 합성 또는 저장하며, 상기 촬영제어부(440)는 상기 카메라(100)에 장착된 제어모터로 카메라(100) 제어신호를 송신하여 카메라(100)의 촬영과 이동을 원격으로 제어하게 된다.

[87] 또한, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 상기 시료트레이(200)의 일정 영역에 빨강, 파랑, 초록 및 흰색으로 이루어진 색보정용 원색판(250)이 구비될 수도 있다.

[88] 이는, 촬영 시 자연적인 광량과, 촬영장 광량의 차이로 인해 시료의 고유한 색이 제대로 촬영되지 않는 경우, 상기 색보정용 원색판(250)을 통해 색 보정이 용이하게 이루어질 수 있도록 한다.

[89] 상기 색보정용 원색판(250)은 빛이 반사되지 않는 재질로 형성되는 것이 바람직하다.

[90] 아울러, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 상기 시료트레이(200)의 상측 또는 가장자리 일부 영역에 다수개의 시료수용부(201)에 수용되는 각 해양시료들의 정보를 표시할 수 있는 시료정보 기재부(240)를 더 포함하여 형성될 수 있다.

[91] 이 경우, 여러 가지 시료를 촬영하더라도, 각각의 시료에 해당하는 사진을 구분할 수 있어 자료정리가 용이하다는 장점이 있다.

[92]

[93] 이에 따라, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 왜곡 없이 해양시료를 분할 촬영한 후, 합성을 통해 하나의 이미지로 완성하여 해양에서 채취 당시의 기록을 최대한 정확하게 남길 수 있어, 정확한 해양자료를 구축하는데 크게 기여할 수 있다.

[94]

[95] **실시예 2.**

[96] 실시예 2에서는 또 다른 형태의 시료트레이(200)를 갖는 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)에 대해 설명한다.

[97]

[98] 도 9 내지 도 12에 도시된 바와 같이, 상기 시료트레이(200)는 상기 카메라(100)와 z축 방향으로 일정거리 이격되어 배치되도록 상기 제1프레임(110)과 연결된 제2프레임(120)의 하측면에 장착되며, 일정 길이로 절단된 해양시료가 x축 방향으로 연장 형성된 다수개의 격벽(210) 사이 공간에 수용되어 y축 방향으로 나란하게 배치되도록 형성될 수 있다.

[99] 이때, 상기 시료트레이(200)는 상기 격벽(210)상 형성되어 해양시료의 길이 또는 x축 방향으로의 좌표를 나타내는 길이측정부(300)를 포함하여 형성될 수 있다.

[100] 특히 도 11 및 도 13에 도시된 바와 같이, 상기 길이측정부(300)는 상기 격벽(210)마다 x축 방향으로 일측 단부에 줄자(310)가 장착되며, 상기 격벽(210) 상측면에 형성된 줄자안착홈(230)을 따라 권출된 상기 줄자(310)가 안착되고, 상기 격벽(210)의 x축 방향으로 타측 단부에 상기 줄자안착홈(230)을 따라 권출된 줄자(310)가 권취되는 줄자권취부(320)를 포함하여 형성될 수도 있다.

[101] 도 12에 도시된 바와 같이, 상기 줄자안착홈(230)에는 상기 줄자(310)가 z축 방향으로 이탈되지 않도록 양측면에 내측 방향으로 돌출형성되는 고정돌기부(220)를 포함하여 형성될 수도 있다.

[102] 도 11 내지 13에 도시된 길이측정부(300)를 포함하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)을 이용하여 코어 라이너를 촬영하는 방법에 대해 설명하면,

[103] 먼저, 일정 길이로 절단된 코어 라이너를 다시 반으로 절단하여 상기 시료트레이(200)에 복수개 수용될 수 있도록 한다.

[104] 다음, 상기 길이측정부(300)의 줄자(310)를 이용하여 절단되어 시료트레이(200)에 수용된 해양시료의 절단되기 전 실제 길이와 같이 x축 좌표를 세팅한다.

[105] 다음, 상기 카메라(100) 위치조절부(600)의 제1이송부(610)를 이용하여 촬영하고자 하는 해양시료의 상측에 카메라(100)가 위치되도록 하여 촬영한 후, 제2이송부(620)를 이용하여 상기 카메라(100)를 일정거리 이동시킨 다음, 해양시료를 촬영한다.

[106] 다음, 상기 제1이송부(610)를 이용하여 이웃한 해양시료를 촬영할 수 있도록 카메라(100)를 이동시킨 다음, 상술한 바와 같은 과정을 반복하며 길이가 긴 해양시료를 분할 촬영한다.

[107] 촬영이 완료되면, 촬영된 이미지를 편집하는 상기 제어부(400)에 의해 분할 촬영된 이미지를 합성하여 해양시료의 이미지 보존 자료를 완성한다.

[108] 이때, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 z축 방향으로 상기 카메라(100) 및 시료트레이(200) 사이에 조명수단(500)이 더 구비될 수 있으며, 상기 조명수단(500)은 LED 조명일 수 있다.

[109] 이에 따라, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 LED 조명으로 동일한 광량과 색상 구현을 통해 태양의 광량과 색도 차이에 따른

해저퇴적물과 같은 해양시료의 색상 변화를 최대한 방지할 수 있다.

[110] 또 다른 추가 실시예로, 상기 길이측정부(300)는 상기 격벽(210) 상측면에 x축 방향으로의 좌표가 격벽(210) 모두 동일하게 표기되되, 각각의 상기 격벽(210)이 서로 상이한 색으로 형성되도록 함으로써, 몇 번째 트레이에 수용된 해양시료인지 이미지만으로 쉽게 파악할 수 있도록 형성될 수도 있다.

[111] 이 경우, 상기 격벽(210)마다 동일한 좌표가 표기되더라도, 격벽(210)의 색이 달라 촬영된 해양시료의 분할 이미지가 어느 위치에서 촬영한 것인지 쉽게 파악할 수 있으므로 사진합성이 용이하다.

[112] 이에 따라, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 길이측정부(300)가 격벽(210)의 길이방향으로 양측에 배치되는 줄자 및 줄자권취부를 포함하여 형성됨으로써, 일정 길이로 절단되어 시료트레이(200)에 수용된 해양시료의 절단되기 전 실제 길이와 같이 x축 좌표를 변화시킬 수 있어 사진 합성이 더욱 용이하다는 장점이 있다.

[113]

[114] **실시예 3.**

[115] 실시예 3에서는 챔버(700)를 더 포함하여 형성되는 본 발명에 따른 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)에 대해 설명한다.

[116] 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 외부를 감싸며 형성되며, 외부로부터 유입되는 빛 또는 공기가 차단되도록 형성되는 챔버(700)를 더 포함하여 형성될 수 있다.

[117] 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 촬영 시, 주변의 광량(햇빛 또는 실내조명 등)이나, 다른 물체의 반사광 등에 의한 해양시료 원색상의 왜곡 현상을 최소화하기 위해 암실환경을 만들 수 있는 챔버(700)를 더 포함하여 형성될 수 있다.

[118] 이에 따라, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 촬영 시, 외부 환경의 요인을 제거하여, 모든 코어 퇴적물과 같은 해양시료에 대해 항상 동일한 광량 조건하에서 사진 촬영이 이루어질 수 있다.

[119] 아울러, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 채취된 해양시료의 초기 상태가 오랫동안 보존되기 어렵기 때문에 이미지로 남겨 정밀하게 분석할 수 있도록 하기 위한 것인데, 해양시료의 특성상 수분을 머금고 있는 것이 많아 채취 후, 시간이 지남에 따라 수분이 증발하여 채취 직후의 상태가 유지되기 어려우며, 시료에 따라 온도가 달라지면 색상이 변하거나 상태가 변화되기도 한다.

[120] 따라서 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 촬영과정 중에 시료의 상태가 변화되는 것을 최소화하기 위해 촬영공간을 밀폐공간으로 만들 수 있는데, 상기 챔버(700)가 이 역할을 추가적으로 할 수도 있다.

[121] 이 경우, 상기 챔버(700) 내에는 내부 온도 및 습도를 조절하여 해양시료를 채취

당시의 상태로 보존하기 위한 최적 환경으로 만들기 위한 온습도조절부가 더 구비될 수도 있다.

[122] 상기 챔버(700)는 도 14에 도시된 바와 같이 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)이 내부에 수용되는 형태로 형성될 수도 있고, 상기 제1프레임(110) 및 제2프레임(120) 사이 공간에 셔터 형태로 장착되어, 개폐가 용이하도록 형성될 수도 있으며, 이 외에도 빛 또는 공기를 차단할 수 있는 형태면 얼마든지 변경실시가 가능하다.

[123] 이외에도, 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 도 15에 도시된 것처럼, 상기 시료트레이(200) 상측면을 커버하는 무광택 투명 재질의 시료보존부(900)를 포함하여 형성됨으로써, 상기 시료트레이(200)에 수용되는 해양시료의 수분이 증발되는 것을 최소화할 수 있다.

[124]

[125] **실시예 4.**

[126] 실시예 4에서는 본 발명의 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)의 제어부(400)에 탑재되는 해양시료의 RGB 추출 소프트웨어에 대해 설명한다.

[127] 본 발명의 RGB 추출 소프트웨어는 상기 카메라(100)에 의해 촬영된 이미지로부터 일정 지점의 RGB(RED, GREEN, BLUE) 값을 픽셀 단위로 자동추출한 후 상기 데이터베이스부(420)에서 이미지를 텍스트 화하여 저장하도록 하는 역할을 한다.

[128] 해양시료의 색상은 퇴적환경, 풍화도, 특정 광물의 함량, 모암의 색, 유기물의 함량 및 수분 함량을 이해하는데 매우 중요한 인자이다. 따라서 시료의 색상을 텍스트 값, 즉 숫자로 추출하여 비교하는 것이 단순히 시각적으로 비교하는 것보다 훨씬 더 정확하고, 과학적이다.

[129] 이를 위해, 본 발명의 RGB 추출 소프트웨어는 시료를 촬영한 후, 원하는 지점의 RGB 값을 픽셀(pixel) 단위로 자동 추출한 후, 텍스트화 하여 저장할 수 있도록 형성된다.

[130] 도 16에 도시된 바와 같이, 본 발명은 일정 지점의 RGB 값을 픽셀별로 추출하여 비교함으로써, 해양시료의 색상 변화 추이를 표와 그래프로 표현할 수 있도록 형성된다.

[131] 이에 따라, 본 발명의 RGB 추출 소프트웨어는 촬영된 이미지의 RGB 값을 픽셀 단위로 자동추출한 후, 이미지를 텍스트 화하여 저장하도록 함으로써, 단순히 시각적으로 이미지를 비교하는 것보다, 숫자로 이미지를 비교할 수 있어 더욱 정확한 이미지 분석이 가능하도록 할 수 있다.

[132]

[133] **실시예 5.**

[134] 실시예 5에서는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)을 이용한 해양시료 촬영 방법을 제시한다.

[135] 본 발명의 해양시료 촬영 방법은 a) 상기 시료트레이(200)에 해양시료를 배치하고, 카메라(100)의 초기 위치를 정렬하는 단계; b) 상기 카메라(100)를 x축 방향으로 일정 간격마다 이동하며, 해양시료를 길이방향으로 분할하여 촬영하는 단계; c) 촬영된 이미지를 상기 제어부(400)로 전달하여 저장하는 단계; d) 분할 촬영된 이미지를 x축 좌표에 따라 하나의 이미지로 합성하는 단계; e) 상기 제어부(400)에서 상기 카메라(100)에 의해 촬영된 이미지로부터 일정 지점의 RGB(RED, GREEN, BLUE) 값을 픽셀 단위로 자동추출한 후, 이미지를 텍스트 화하여 저장하는 단계; 를 포함하여 형성된다.

[136] 다시 설명하면, 본 발명의 해양시료 촬영 방법은 먼저 상기 시료트레이(200)에 일정 길이로 절단된 적어도 하나 이상의 해양시료를 배치한다.

[137] 다음, 해양시료의 x축 방향으로 일측 단부에서부터 촬영이 시작되되, 카메라(100) 렌즈가 가급적 촬영하려는 해양시료의 y축 방향으로 중심에 위치하도록 카메라(100)의 초기 위치를 정렬 하여 촬영을 시작한다.

[138] 이때, 상기 카메라(100)는 x축 방향으로 일정 간격마다 이동하여 해양시료를 길이방향을 분할하여 촬영하게 된다.

[139] 다음으로, 촬영된 이미지는 상기 제어부(400)로 전달되어 저장되는데, 이 과정에서 이미지가 바로 x축 좌표에 따라 하나의 이미지로 합성되도록 할 수도 있고, 상기 카메라(100)에 의해 촬영된 이미지로부터 일정 지점의 RGB(RED, GREEN, BLUE) 값을 픽셀 단위로 자동추출한 후, 이미지를 텍스트 화하여 저장하는 단계가 수행될 수도 있다.

[140] 일반적으로는 이미지를 하나로 합성한 후, x축 방향으로 연장된 선상에 위치한 픽셀들의 RGB 값을 순차적으로 추출하여, 도 16과 같이 적층된 순서에 따른 시료의 색상 변화가 표를 통해 확인되도록 한다.

[141] 특히, 본 발명의 해양시료 촬영 방법은 주변 광량의 영향에 의해 시료 고유의 색이 제대로 촬영되지 않은 경우를 대비하여, 촬영된 이미지와, 상기 시료트레이(200)의 일정 영역에 구비된 색보정용 원색판(250)의 이미지를 비교하여 색 보정작업이 추가적으로 이루어질 수 있다.

[142] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

청구범위

[청구항 1] 코어 라이너에 의해 채취된 해저 코어 퇴적물 시료를 촬영하기 위한 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)에 있어서,
제1프레임(110)에 장착되어 x, y, z축 방향으로 이동하며, 시료를 자동으로 촬영하는 카메라(100);
상기 카메라(100)와 z축 방향으로 일정거리 이격되어 배치되도록 상기 제1프레임(110)과 연결된 제2프레임(120)의 하측면에 장착되며, 일정 길이로 절단된 해양시료가 x축 방향으로 연장 형성된 다수개의 시료수용부(201)에 수용되어 y축 방향으로 나란하게 배치되는 시료트레이(200);
상기 시료트레이(200)에 형성되어 해양시료의 길이 또는 x축 방향으로의 좌표를 나타내는 길이측정부(300);
상기 카메라(100)의 위치 및 작동을 조절하고, 촬영된 이미지 데이터를 처리하는 제어부(400); 를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 z축 방향으로 상기 카메라(100) 및 시료트레이(200) 사이에 조명수단(500)이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 조명수단(500)은
LED 조명인 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 4] 제 1항에 있어서,
상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은
고정브라켓(630)에 의해 상기 카메라(100)가 장착되며, 상기 고정브라켓(630)이 y축 방향으로 이송되도록 안내하는 y축 가이드부(611)가 형성되는 제1이송부(610);
상기 제1이송부(610)의 y축 방향으로 양측 단부가 결합되며, 상기 제1프레임(110)의 상측면에 형성되어 상기 제1이송부(610)가 x축 방향으로 이송되도록 안내하는 제2이송부(620); 를 포함하여 형성되는 카메라(100) 위치조절부(600)를 포함하는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 5] 제 1항에 있어서,
상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은

상기 시료트레이(200)에 x축 방향으로 연장 형성된 다수개의 격벽(210) 사이에 해양시료가 수용되며,
상기 길이측정부(300)가 상기 격벽(210) 상 형성되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 6] 제 5항에 있어서,
상기 길이측정부(300)는
상기 격벽(210)마다 x축 방향으로 일측 단부에 줄자가 장착되며,
상기 격벽(210) 상측면에 형성된 줄자안착홈(230)을 따라 권출된 상기 줄자가 안착되고,
상기 격벽(210)의 x축 방향으로 타측 단부에 상기 줄자안착홈(230)을 따라 권출된 줄자가 권취되는 줄자권취부가 장착되어 형성되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 7] 제 1항에 있어서,
상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 외부를 감싸며 형성되며, 외부로부터 유입되는 빛이 차단되도록 형성되는 챔버(700)를 더 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 8] 제 1항에 있어서,
상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 상기 시료트레이(200)가 탈착 가능하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 9] 제 8항에 있어서,
상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 상기 시료트레이(200)가 y축 방향으로 슬라이딩 이동되도록 상기 제2프레임(120) 하측면의 x축 방향으로 양측 가장자리에 슬라이딩 안내부가 형성되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 10] 제 1항에 있어서,
상기 제어부(400)는
상기 카메라(100)와 연결되어 이미지 데이터 또는 제어신호를 송수신하는 데이터케이블(410);
상기 데이터케이블(410)을 통해 상기 카메라(100)로부터 전달된 이미지를 데이터베이스화하는 데이터베이스부(420);
이미지 합성 또는 저장하는 영상처리부(430);
상기 카메라(100)에 장착된 제어모터로 카메라(100) 제어신호를 송신하여 카메라(100)의 촬영과 이동을 제어하는 촬영제어부(440)(400); 를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는

해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 11] 제 10항에 있어서,
상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은
상기 시료트레이(200)의 일정 영역에 빨강, 파랑, 초록 및 흰색으로 이루어진 색보정용 원색판(250)이 구비되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 12] 제 10항에 의한 상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)의 제어부(400)에 탑재되는 해양시료의 RGB 추출 소프트웨어에 있어서,
상기 RGB 추출 소프트웨어는
상기 카메라(100)에 의해 촬영된 이미지로부터 일정 지점의 RGB(RED, GREEN, BLUE) 값을 픽셀 단위로 자동추출한 후 상기 데이터베이스부(420)에서 이미지를 텍스트 화하여 저장하도록 하는 것을 특징으로 하는 RGB 추출 소프트웨어.

[청구항 13] 제 1항 내지 11항 중 어느 한 항에 의한 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)을 이용한 해양시료 촬영 방법은
a) 상기 시료트레이(200)에 시료를 배치하고, 카메라(100)의 초기 위치를 정렬하는 단계;
b) 상기 카메라(100)를 x축 방향으로 일정 간격마다 이동하며, 해양시료를 길이방향으로 분할하여 촬영하는 단계;
c) 촬영된 이미지를 상기 제어부(400)로 전달하여 저장하는 단계;
d) 분할 촬영된 이미지를 x축 좌표에 따라 하나의 이미지로 합성하는 단계;
e) 상기 제어부(400)에서 상기 카메라(100)에 의해 촬영된 이미지로부터 일정 지점의 RGB(RED, GREEN, BLUE) 값을 픽셀 단위로 자동추출한 후, 이미지를 텍스트 화하여 저장하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 해양시료 촬영 방법.

[청구항 14] 제 13항에 있어서,
상기 해양시료 촬영 방법은
상기 c) 단계 이후에,
촬영된 이미지와, 상기 시료트레이(200)의 일정 영역에 구비된 색보정용 원색판(250)의 이미지를 비교하여 색 보정작업이 이루어지는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

청구범위 보정서
국제사무국 접수일: 2014 년 11 월 26 일 (26.11.2014)

청구범위

[청구항 1] 코어 라이너에 의해 채취된 해저 코어 퇴적물 시료를 촬영하기 위한 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)에 있어서,
제1프레임(110)에 장착되어 x, y, z축 방향으로 이동되며, 시료를 촬영하는 카메라(100);
상기 카메라(100)와 z축 방향으로 일정거리 이격되어 배치되도록 상기 제1프레임(110)과 연결된 제2프레임(120)의 하측면에 장착되며, 일정 길이로 절단된 해양시료가 x축 방향으로 연장 형성된 다수개의 시료수용부(201)에 수용되어 y축 방향으로 나란하게 배치되는 시료트레이(200);
상기 시료트레이(200)에 형성되어 해양시료의 길이 또는 x축 방향으로의 좌표를 나타내는 길이측정부(300);
상기 카메라(100)를 통해 촬영된 이미지 데이터를 처리하는 제어부(400); 를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 z축 방향으로 상기 카메라(100) 및 시료트레이(200) 사이에 조명수단(500)이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 조명수단(500)은
LED 조명인 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 4] 제 1항에 있어서,
상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은
고정브라켓(630)에 의해 상기 카메라(100)가 장착되며, 상기 고정브라켓(630)이 y축 방향으로 이송되도록 안내하는 y축 가이드부(611)가 형성되는 제1이송부(610);
상기 제1이송부(610)의 y축 방향으로 양측 단부가 결합되며, 상기 제1프레임(110)의 상측면에 형성되어 상기 제1이송부(610)가 x축 방향으로 이송되도록 안내하는 제2이송부(620); 를 포함하여 형성되는 카메라(100) 위치조절부(600)를 포함하는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 5] 제 1항에 있어서,
상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은

상기 시료트레이(200)에 x축 방향으로 연장 형성된 다수개의 격벽(210) 사이에 해양시료가 수용되며,
상기 길이측정부(300)가 상기 격벽(210) 상 형성되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 6] 제 5항에 있어서,
상기 길이측정부(300)는
상기 격벽(210)마다 x축 방향으로 일측 단부에 줄자가 장착되며,
상기 격벽(210) 상측면에 형성된 줄자안착홈(230)을 따라 권출된 상기 줄자가 안착되고,
상기 격벽(210)의 x축 방향으로 타측 단부에 상기 줄자안착홈(230)을 따라 권출된 줄자가 권취되는 줄자권취부가 장착되어 형성되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 7] 제 1항에 있어서,
상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 외부를 감싸며 형성되며, 외부로부터 유입되는 빛이 차단되도록 형성되는 챔버(700)를 더 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 8] 제 1항에 있어서,
상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 상기 시료트레이(200)가 탈착 가능하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 9] 제 8항에 있어서,
상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은 상기 시료트레이(200)가 y축 방향으로 슬라이딩 이동되도록 상기 제2프레임(120) 하측면의 x축 방향으로 양측 가장자리에 슬라이딩 안내부가 형성되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 10] 제 1항에 있어서,
상기 제어부(400)는
상기 카메라(100)와 연결되어 이미지 데이터 또는 제어신호를 송수신하는 데이터케이블(410);
상기 데이터케이블(410)을 통해 상기 카메라(100)로부터 전달된 이미지를 데이터베이스화하는 데이터베이스부(420);
이미지 합성 또는 저장하는 영상처리부(430);
상기 카메라(100)에 장착된 제어모터로 카메라(100) 제어신호를 송신하여 카메라(100)의 촬영과 이동을 제어하는 촬영제어부(440)(400); 를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는

해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 11] 제 10항에 있어서,
상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)은
상기 시료트레이(200)의 일정 영역에 빨강, 파랑, 초록 및 흰색으로 이루어진 색보정용 원색판(250)이 구비되는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

[청구항 12] 제 10항에 의한 상기 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)의 제어부(400)에 탑재되는 해양시료의 RGB 추출 소프트웨어에 있어서,
상기 RGB 추출 소프트웨어는
상기 카메라(100)에 의해 촬영된 이미지로부터 일정 지점의 RGB(RED, GREEN, BLUE) 값을 픽셀 단위로 자동추출한 후 상기 데이터베이스부(420)에서 이미지를 텍스트 화하여 저장하도록 하는 것을 특징으로 하는 RGB 추출 소프트웨어.

[청구항 13] 제 1항 내지 11항 중 어느 한 항에 의한 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템(10)을 이용한 해양시료 촬영 방법은
a) 상기 시료트레이(200)에 시료를 배치하고, 카메라(100)의 초기 위치를 정렬하는 단계;
b) 상기 카메라(100)를 x축 방향으로 일정 간격마다 이동하며, 해양시료를 길이방향으로 분할하여 촬영하는 단계;
c) 촬영된 이미지를 상기 제어부(400)로 전달하여 저장하는 단계;
d) 분할 촬영된 이미지를 x축 좌표에 따라 하나의 이미지로 합성하는 단계;
e) 상기 제어부(400)에서 상기 카메라(100)에 의해 촬영된 이미지로부터 일정 지점의 RGB(RED, GREEN, BLUE) 값을 픽셀 단위로 자동추출한 후, 이미지를 텍스트 화하여 저장하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 해양시료 촬영 방법.

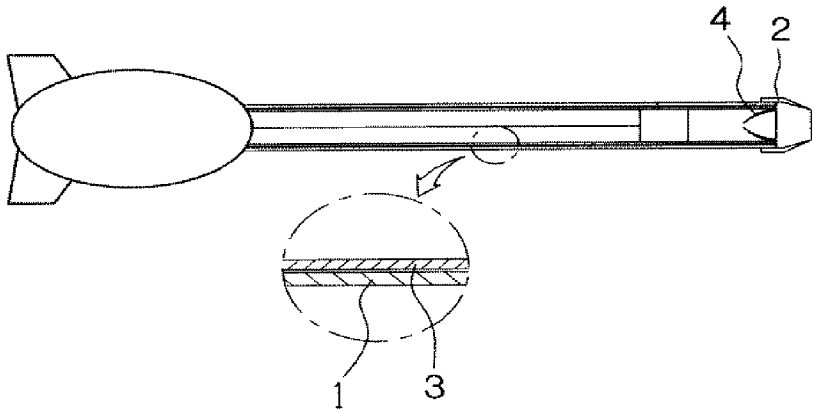
[청구항 14] 제 13항에 있어서,
상기 해양시료 촬영 방법은
상기 c) 단계 이후에,
촬영된 이미지와, 상기 시료트레이(200)의 일정 영역에 구비된 색보정용 원색판(250)의 이미지를 비교하여 색 보정작업이 이루어지는 것을 특징으로 하는 해양 주상 시추 코어 시료 광학 촬영 자동화 시스템.

조약 제19조(1) 규정의 설명서

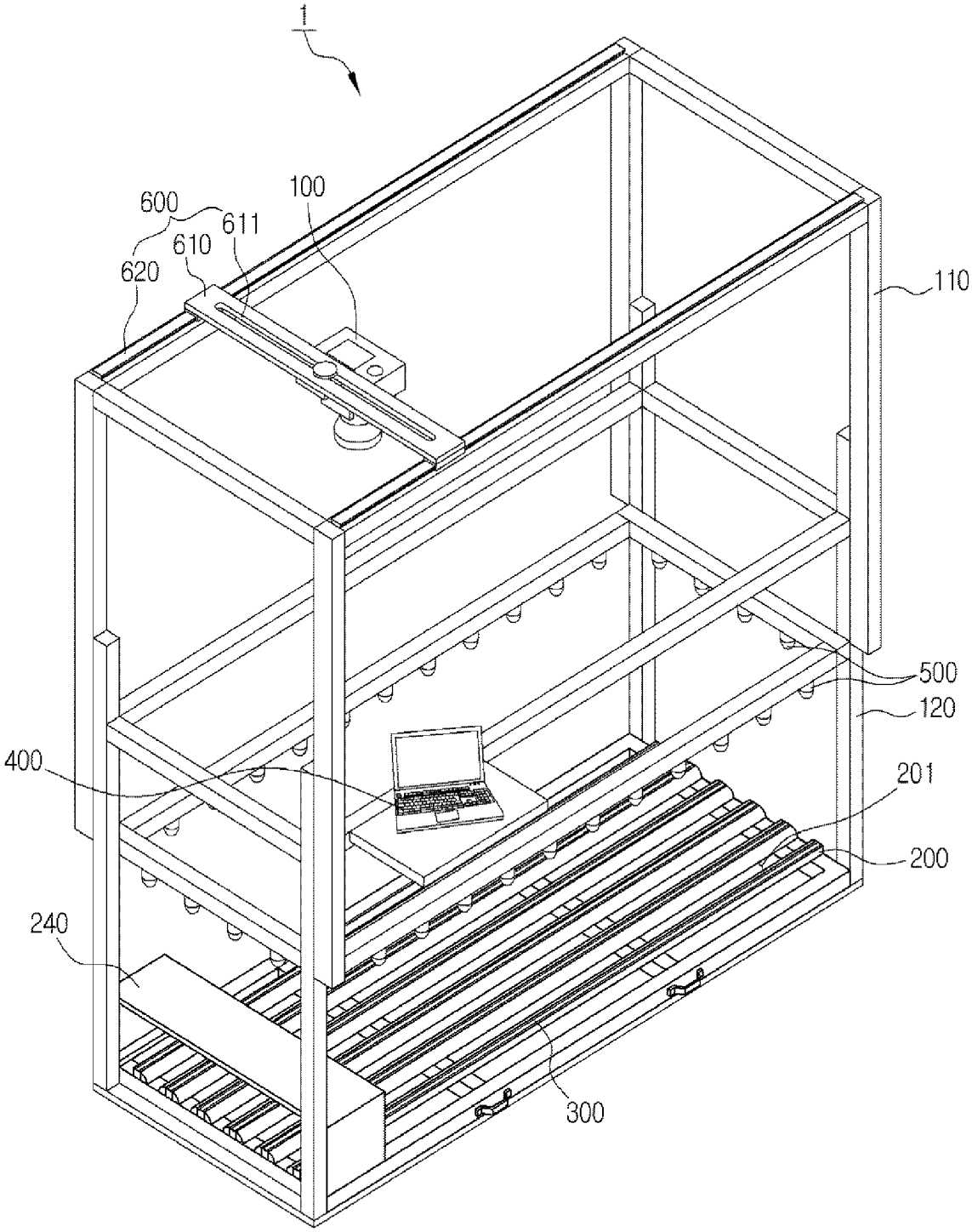
보정된 청구항 제 1 항은 카메라(100)가 시료를 자동으로 촬용하는 구성 및 제어부(400)가 카메라(100)의 위치 및 작동을 조절하는 구성을 삭제하는 보정을 하였습니다.

이와 같은 보정은 국제출원 시 기재된 범위 내에서 청구범위에 한하여 보정한 것이므로, 신규사항을 포함하지 않아 적법한 것으로 사료됩니다.

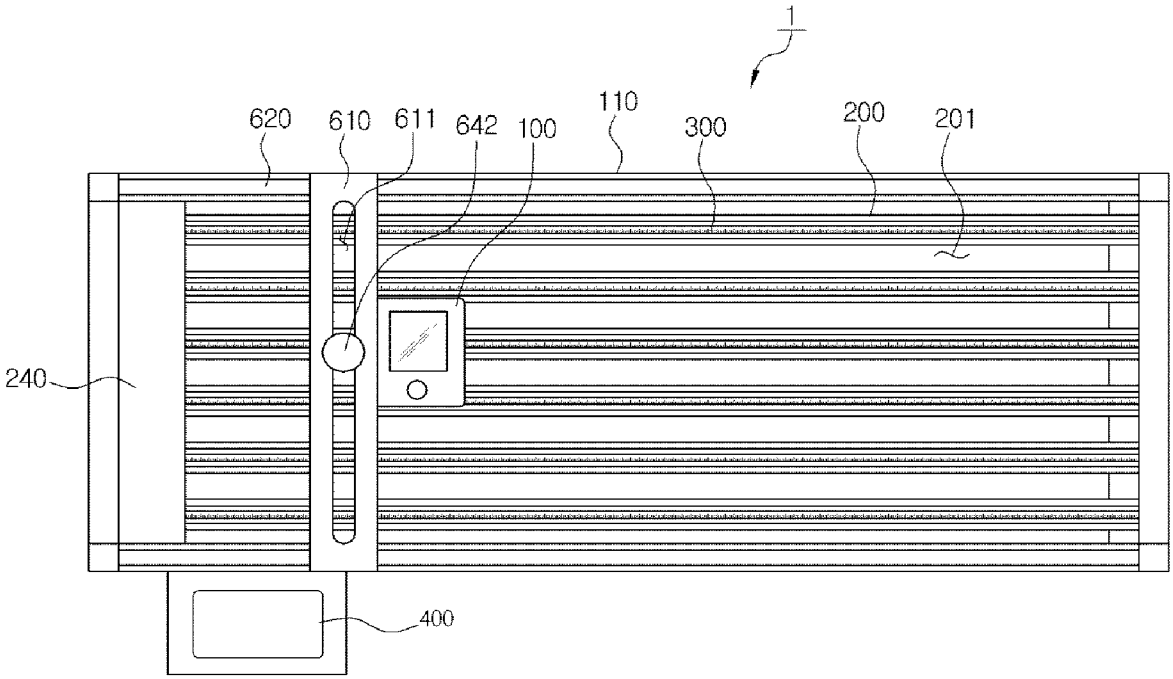
[Fig. 1]



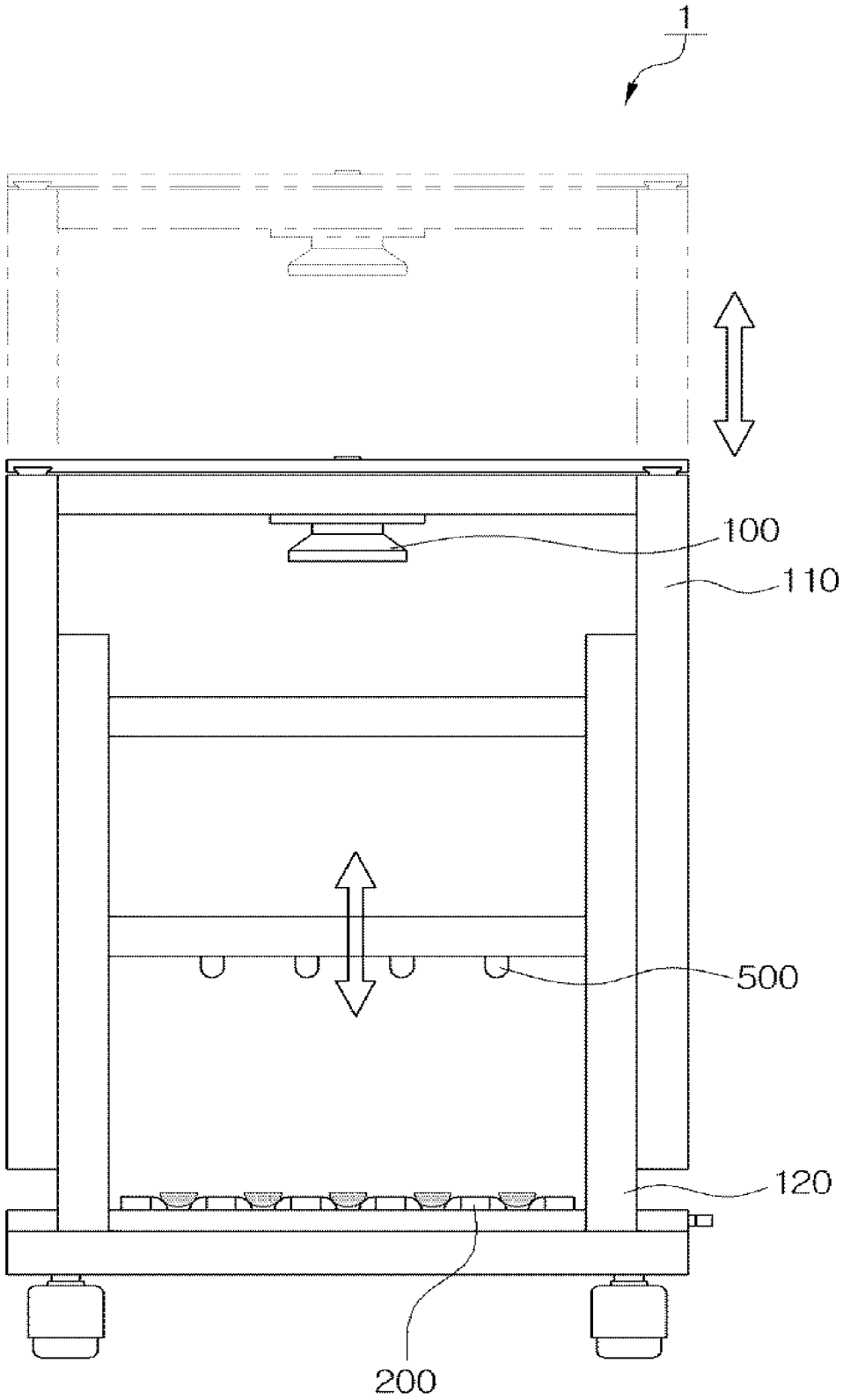
[Fig. 2]



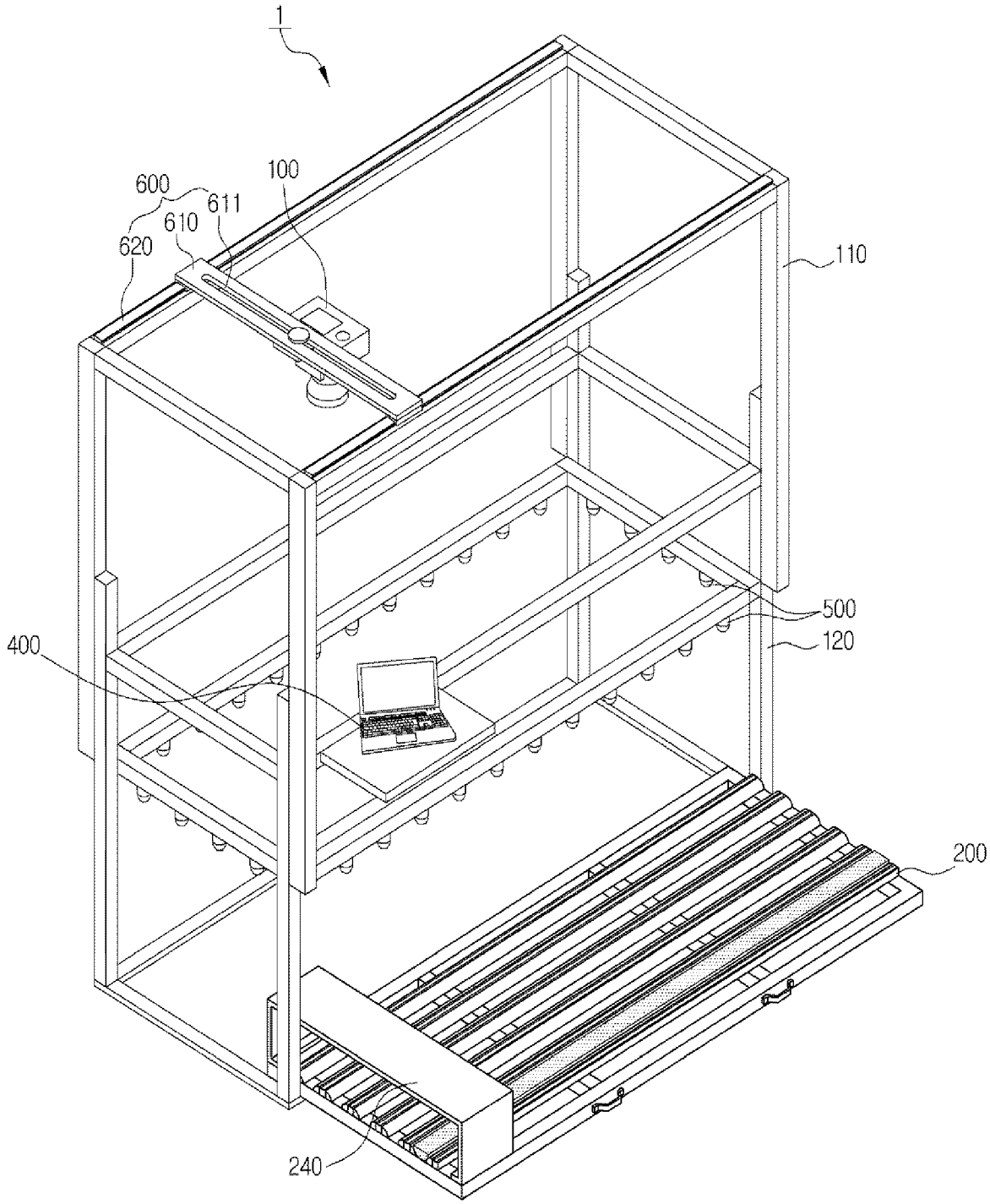
[Fig. 3]



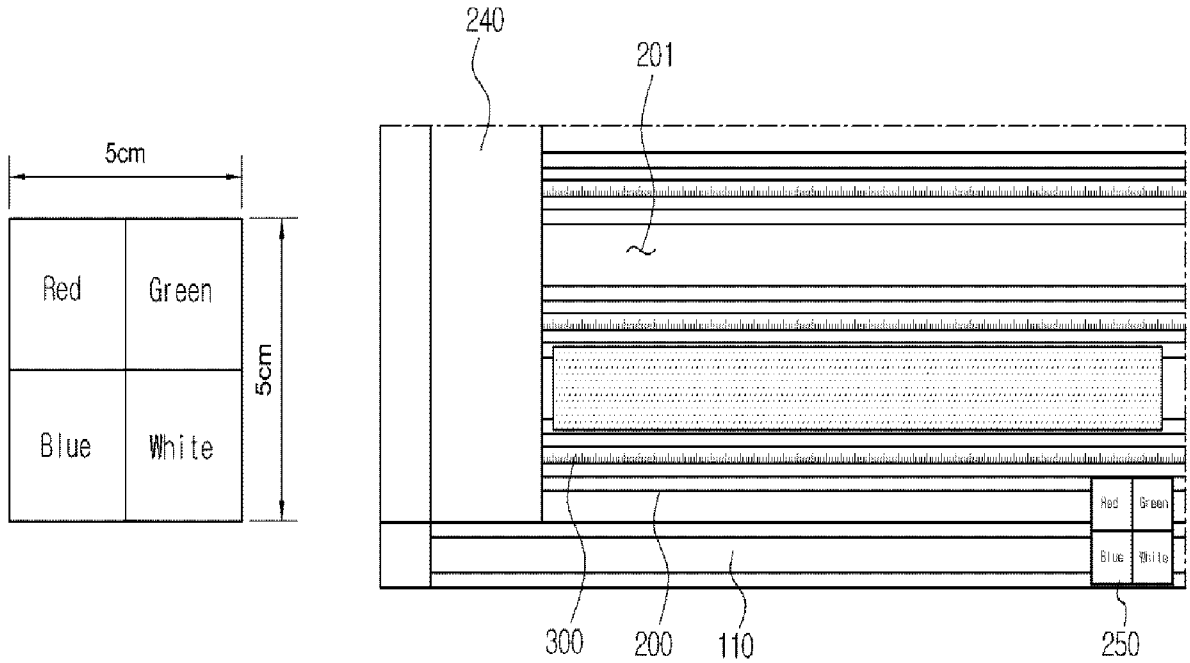
[Fig. 4]



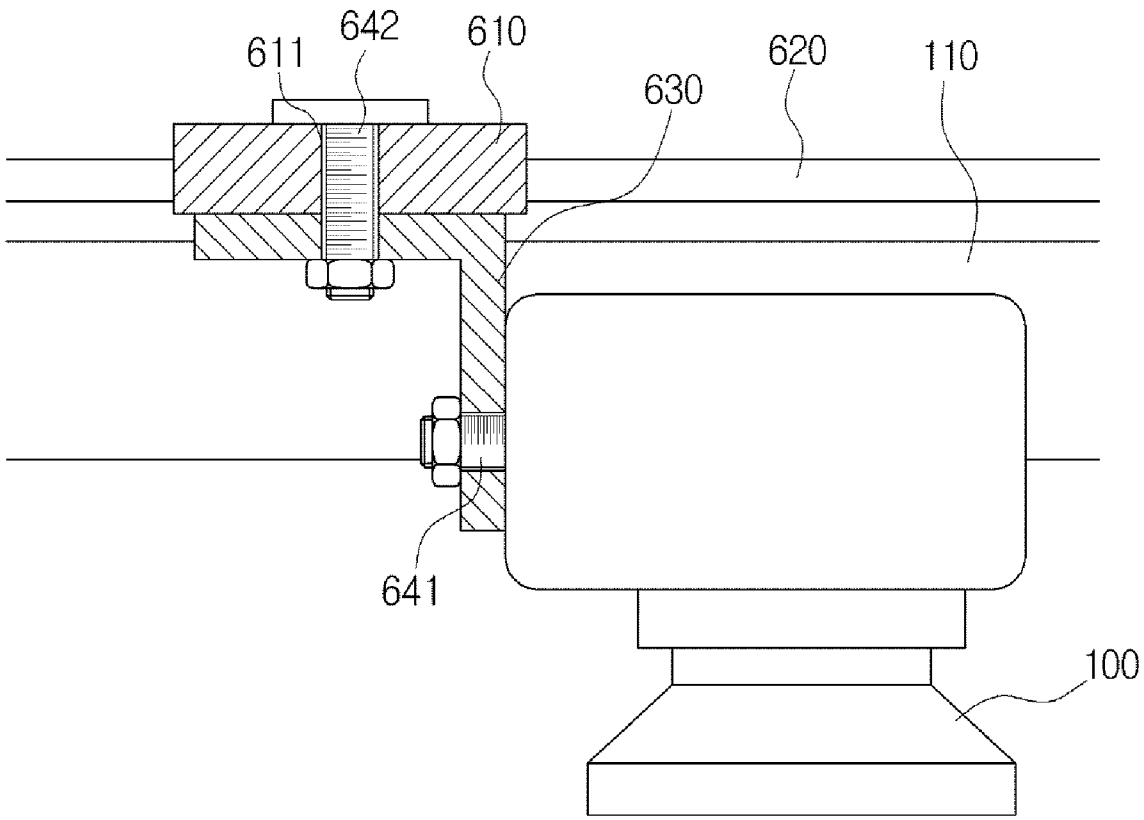
[Fig. 5]



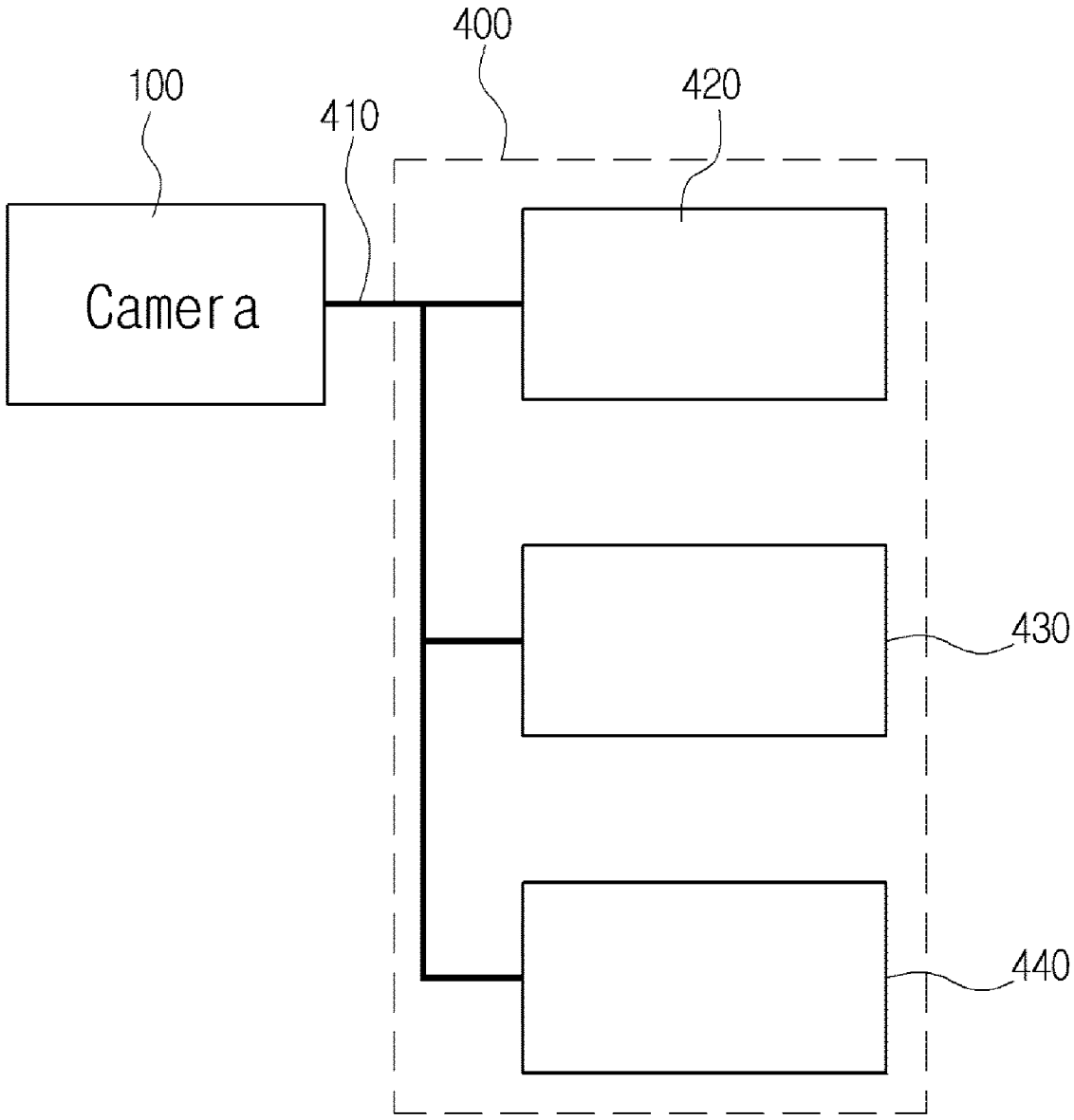
[Fig. 6]


5cm
Red
Green
Blue
White
5cm
240
201
300
200
110
250

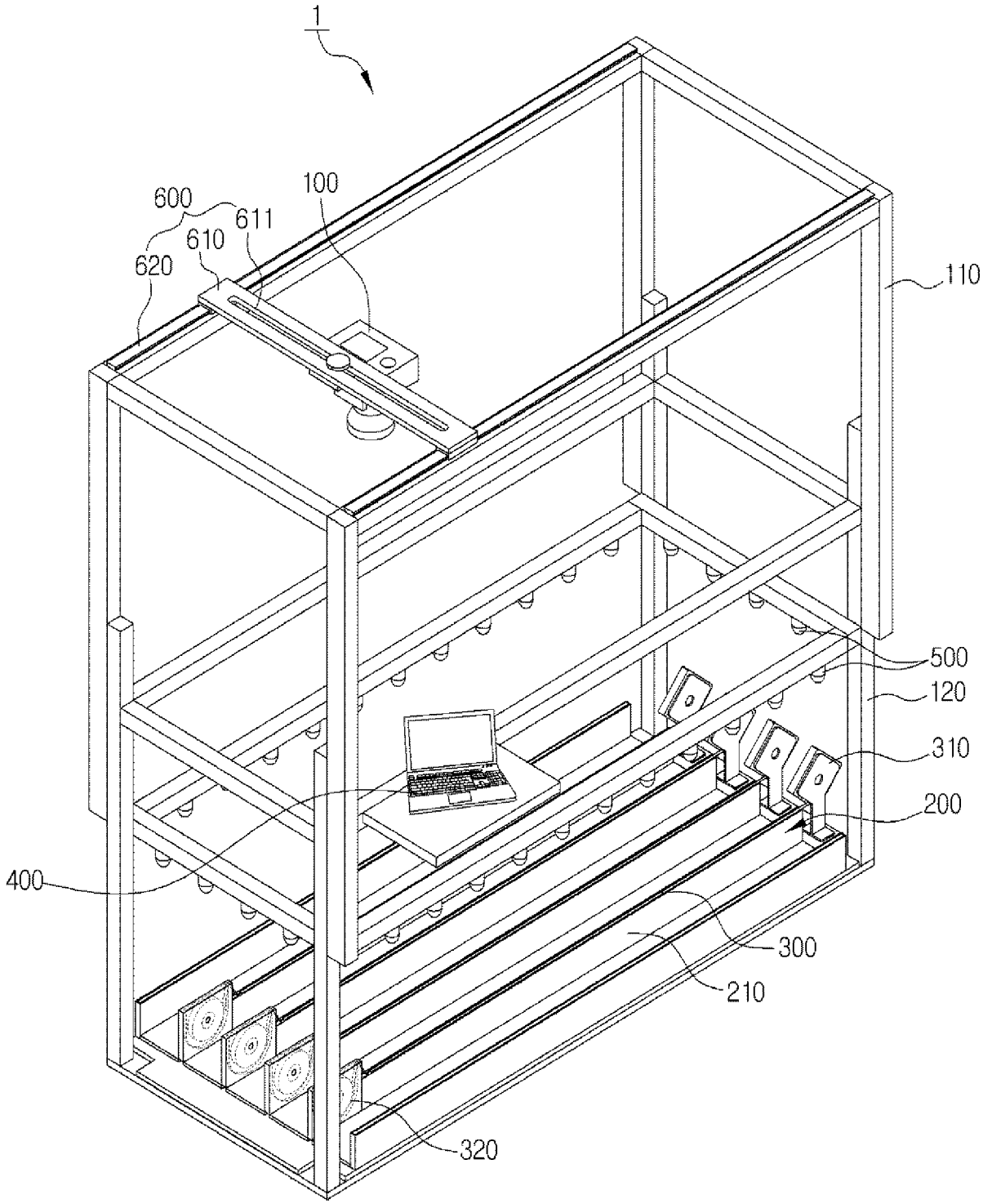
[Fig. 7]


611
642
610
630
620
110
641
100

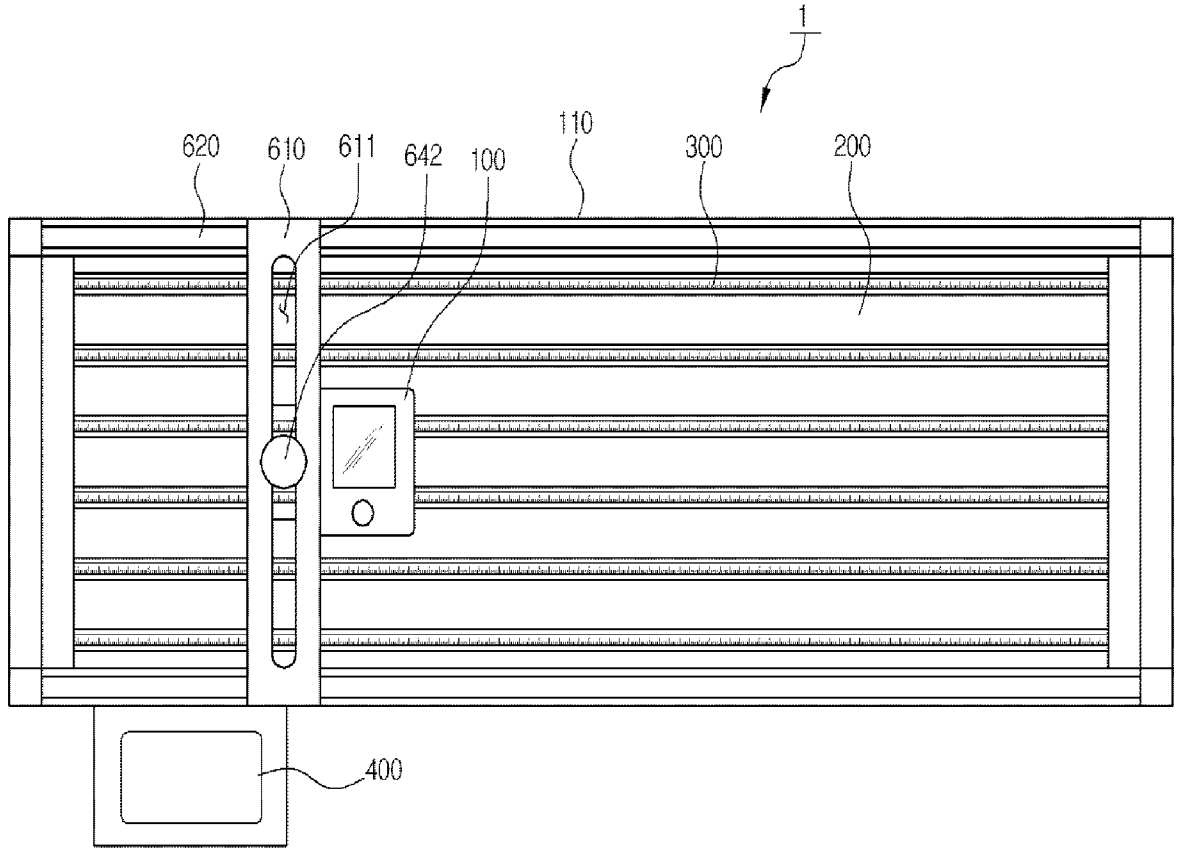
[Fig. 8]



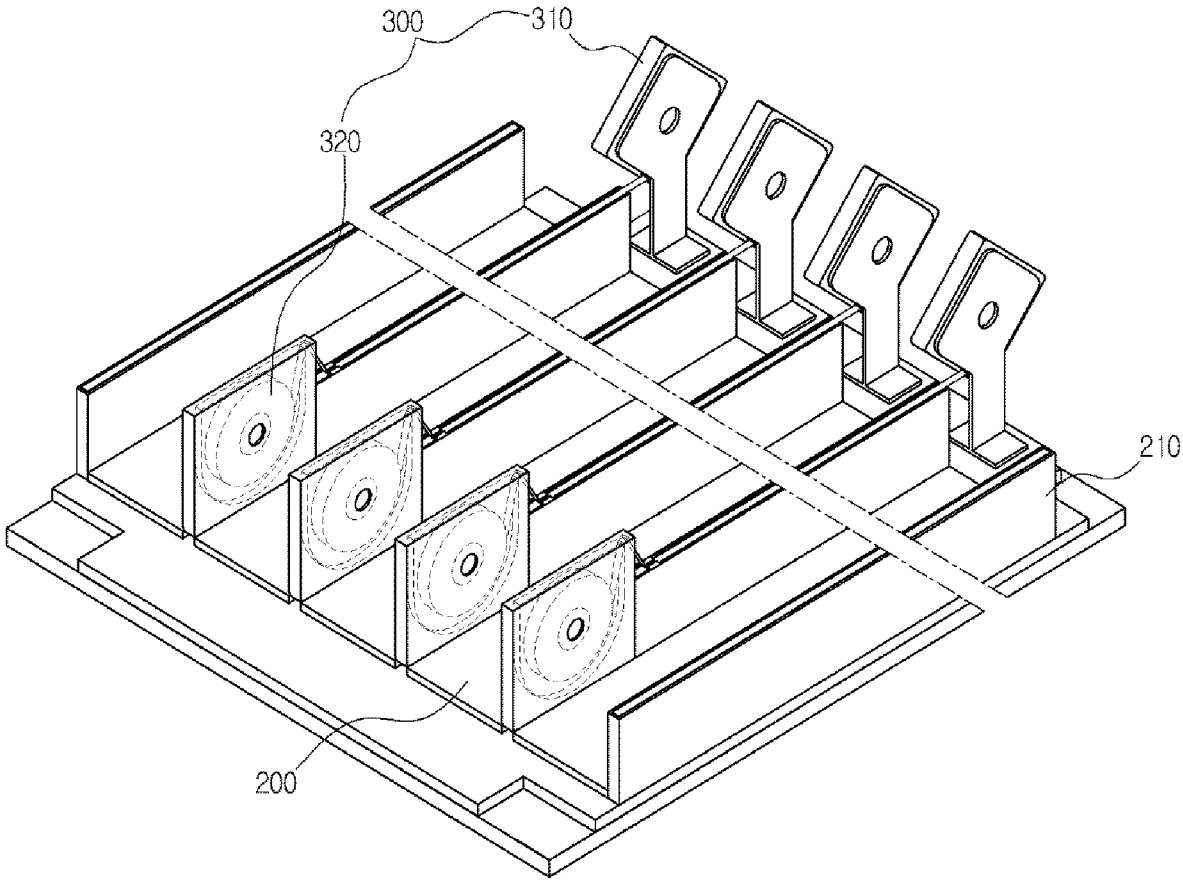
[Fig. 9]



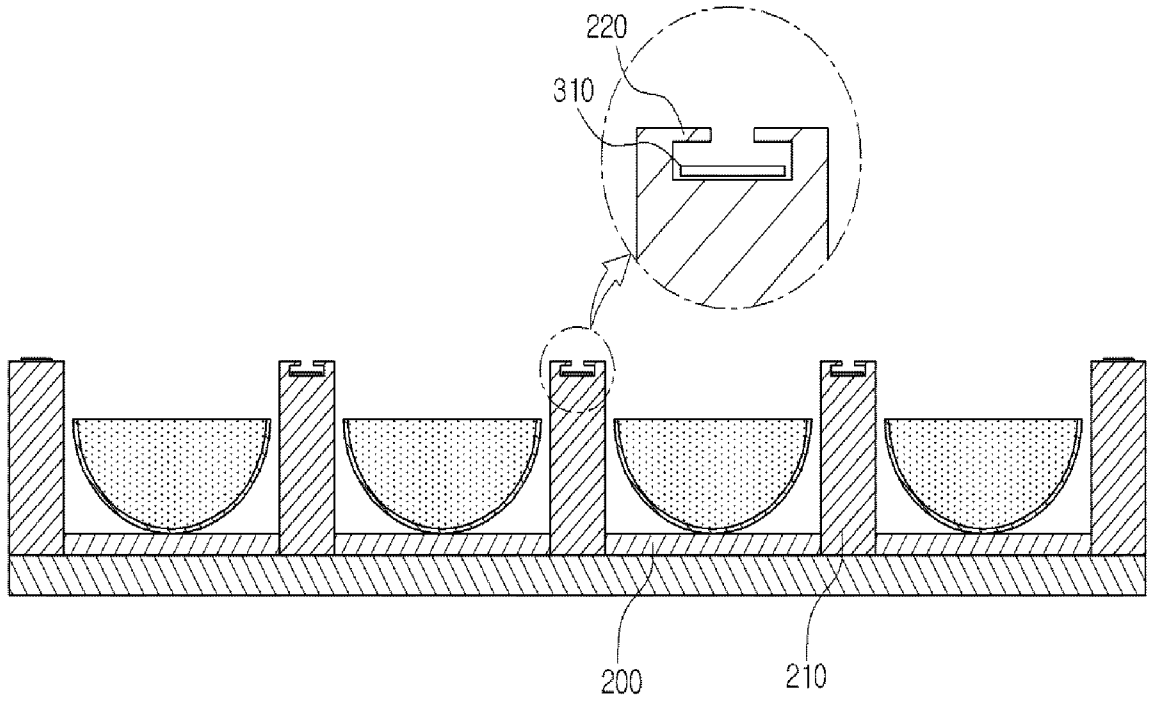
[Fig. 10]



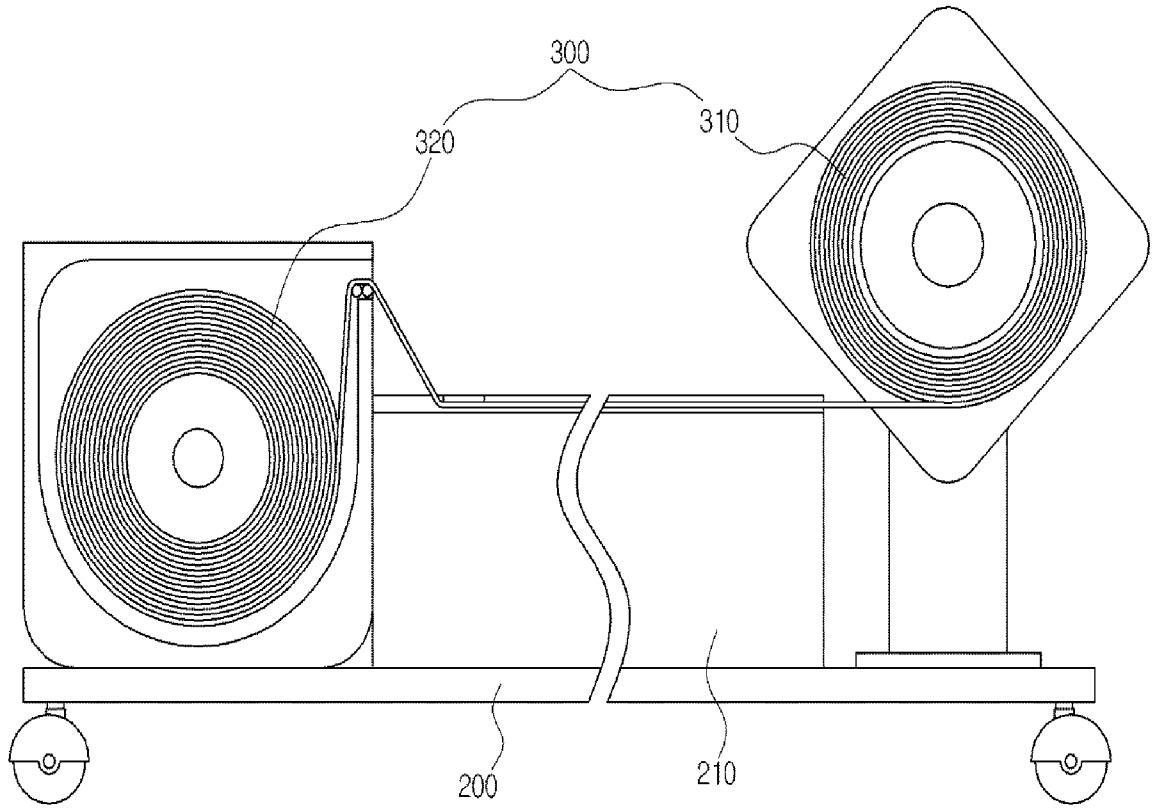
[Fig. 11]



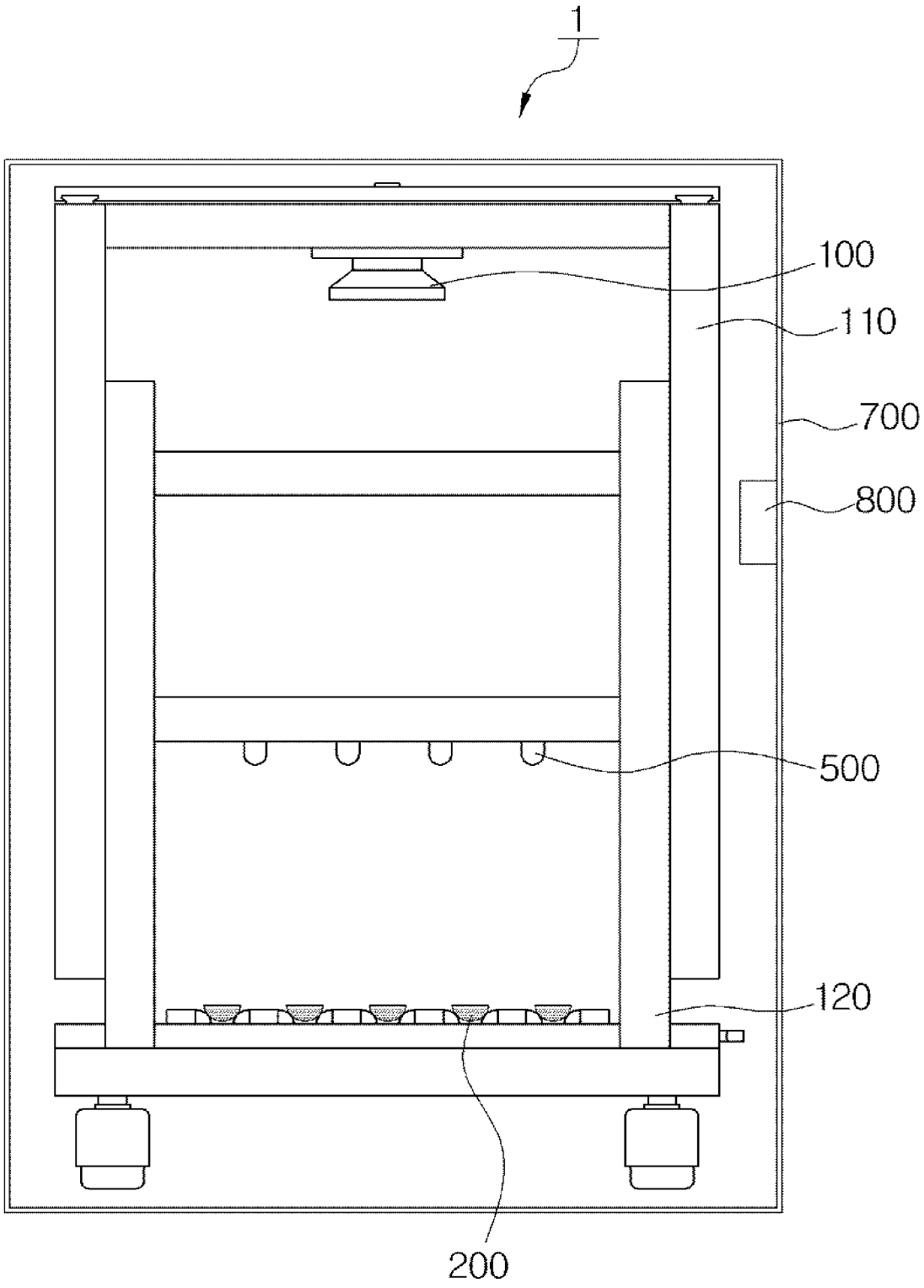
[Fig. 12]



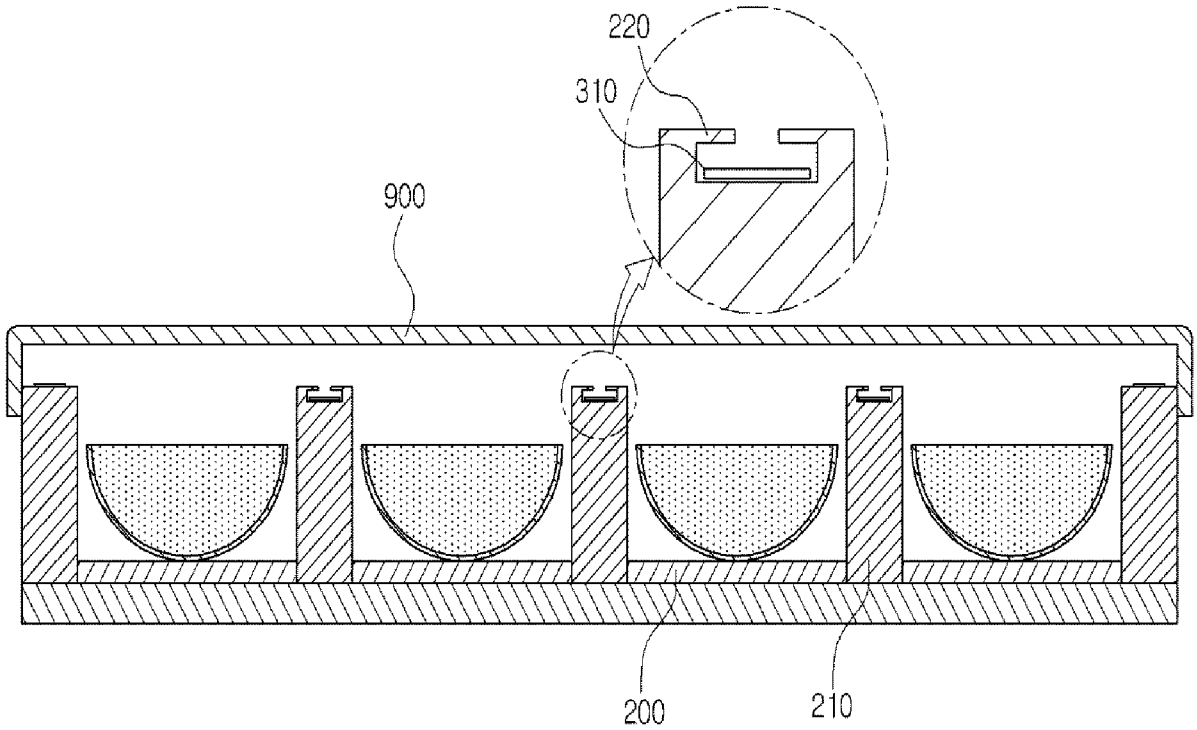
[Fig. 13]



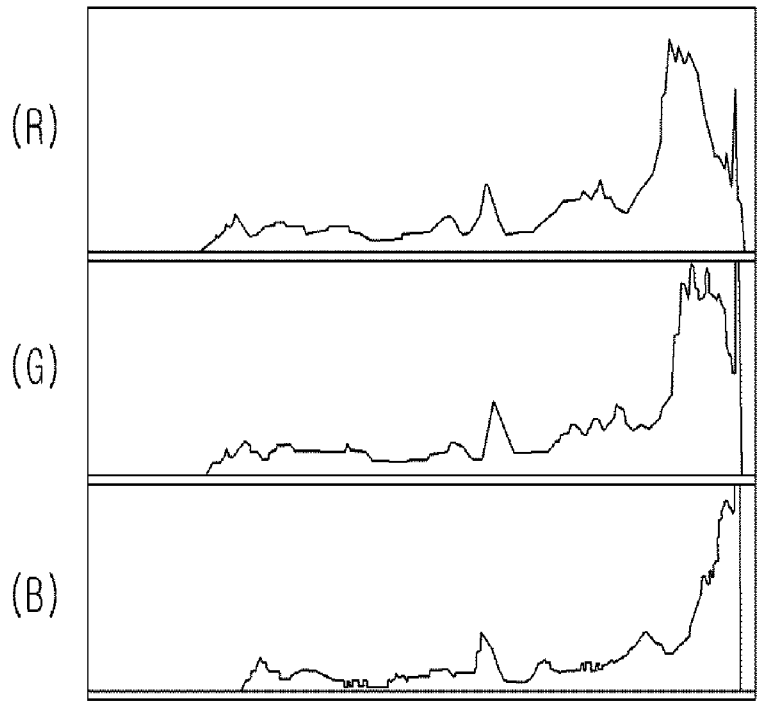
[Fig. 14]



[Fig. 15]

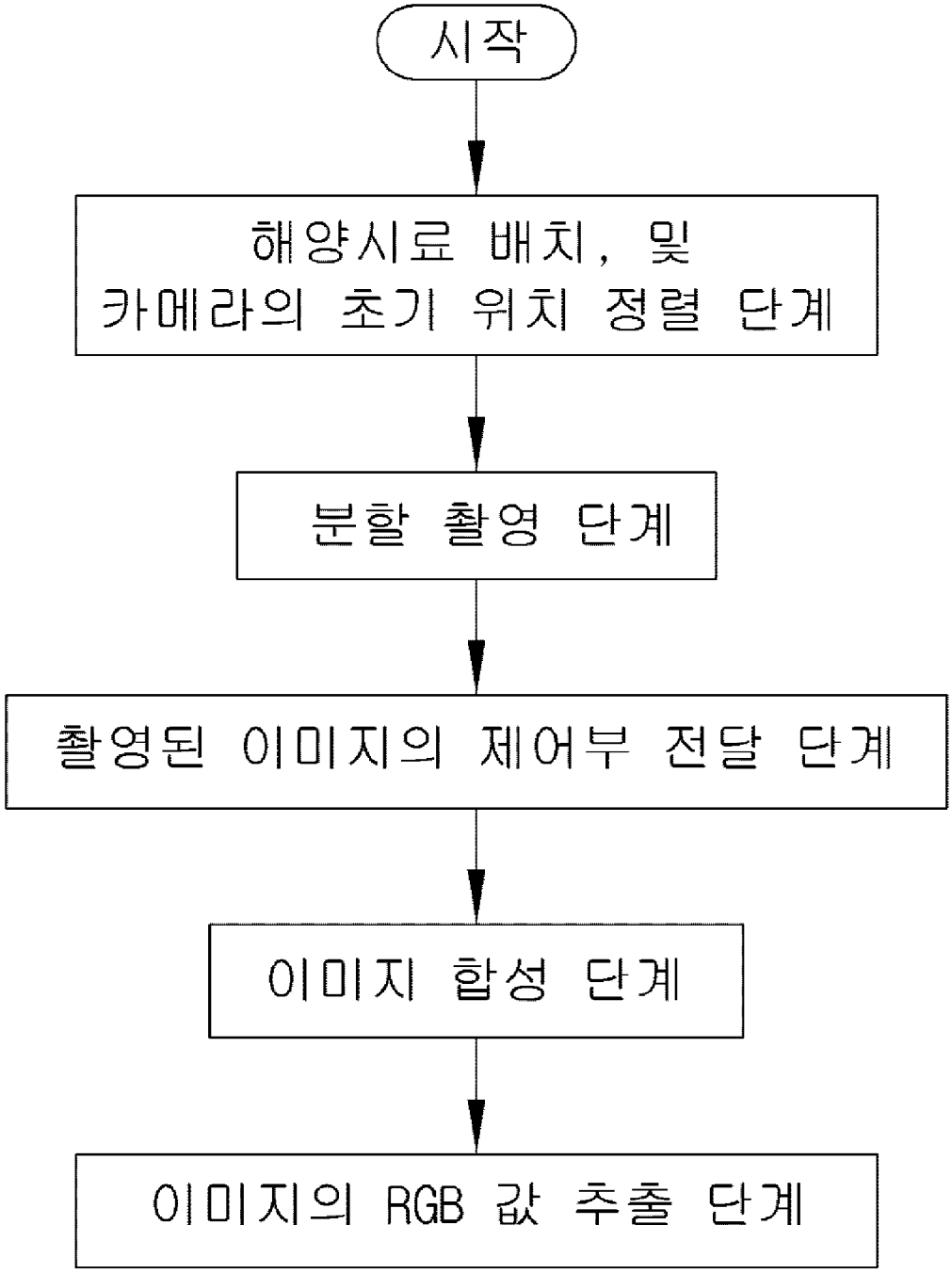


[Fig. 16]



Pixel	RED	GREEN	BLUE
1	224	208	196
2	224	207	194
3	226	204	194
4	228	203	192
5	220	200	192
6	219	201	190
7	210	200	180
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•

[Fig. 17]


시작
해양시료 배치, 및
카메라의 초기 위치 정렬 단계
분할 촬영 단계
촬영된 이미지의 제어부 전달 단계
이미지 합성 단계
이미지의 RGB 값 추출 단계

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2014/003834

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/225(2006.01)i, E21C 45/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 5/225; E21C 45/00; E21B 49/02; E21B 49/08; B63C 11/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: corer, core, camera, tray

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2013-0051079 A (KOREA INSTITUTE OF GEOSCIENCE AND MINERAL RESOURCES(KIGAM)) 20 May 2013 The detailed description, the claims, figure 1	1-14
A	JP 61-026792U 18 February 1986 The detailed description, the claims, figures 2, 3	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 AUGUST 2014 (26.08.2014)	**27 AUGUST 2014 (27.08.2014)**
Name and mailing address of the ISA/**KR** Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2014/003834

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0051079 A	20/05/2013	US 2013-0298661 A1	14/11/2013
JP 61-026792U	18/02/1986	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2014/003834

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 5/225(2006.01)i, E21C 45/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 5/225; E21C 45/00; E21B 49/02; E21B 49/08; B63C 11/40

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 시추,코어,카메라,트레이

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2013-0051079 A (한국지질자원연구원) 2013.05.20 상세한설명, 청구범위,도면1	1-14
A	JP 61-026792U 1986.02.18 상세한설명,청구범위,도면2,3	1-14

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2014년 08월 26일 (26.08.2014)	2014년 08월 27일 (27.08.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
김창범
전화번호 +82-42-481-5788

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2014/003834

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0051079 A	2013/05/20	US 2013-0298661 A1	2013/11/14
JP 61-026792U	1986/02/18	없음	