



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월18일
(11) 등록번호 10-1808218
(24) 등록일자 2017년12월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 21/64 (2006.01) G02B 21/00 (2006.01)
G02B 3/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 21/6458 (2013.01)
G02B 21/0032 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0124210
(22) 출원일자 2016년09월27일
심사청구일자 2016년09월27일
(56) 선행기술조사문헌
JP05027714 U*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
문상준
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(74) 대리인
전용준

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 박준영

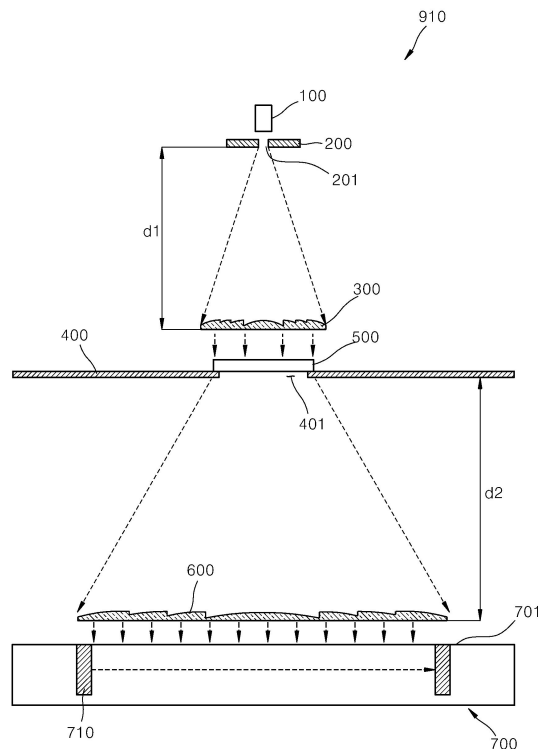
(54) 발명의 명칭 이미지 생성장치 및 이를 이용한 생체 이미지 분석장치

(57) 요약

본 발명은 광을 출사하는 광원부, 광원부의 하부에 위치하고 핀홀이 형성되어 광원부로부터 출사된 광이 핀홀을 통과하여 조사되도록 하고, 핀홀을 제외한 부분은 광이 투과되지 않도록 불투광성 재질로 형성된 제1빔브로커, 제1빔브로커의 하부에 위치하여 핀홀로부터 조사된 광을 투과하는 제1렌즈, 제1렌즈의 하부에 위치하고, 제1렌즈

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



의 위치에 대응하는 지점에 제1렌즈로부터 조사되는 광이 통과하여 조사될 수 있도록 관통홀이 형성되며, 관통홀을 제외한 부분은 광이 투과되지 않도록 불투광성 재질로 형성된 제2빔브로커, 샘플이 마련되고, 샘플이 상기 관통홀에 위치하도록 제2빔브로커의 상면에 안착되며, 광이 투과되는 투광성의 샘플 플레이트, 제2빔브로커의 하부에 위치하여 샘플을 투사하여 조영되는 이미지를 확대시키는 제2렌즈 및 제2렌즈의 하부에 위치하여, 제2렌즈로부터 조사된 확대된 이미지를 스캐닝하는 스캐너부를 포함하는 이미지 생성장치를 제공한다.

따라서 구조가 간단하고 저렴하여 경제적이며, 세포와 같은 생물학적 샘플을 용이하게 이미지화할 수 있으며, 생성되는 이미지의 정확성을 향상시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

G02B 21/0076 (2013.01)

G02B 3/08 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2016057348 A*

W02014178294 A1

JP2016110056 A

JP2013246357 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415144534

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 지역주력산업육성

연구과제명 유체동역학 유체칩을 이용한 혈중암세포 및 혈장 분리용 융합형 전혈액 분리모듈 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)대영오앤이 구미공장

연구기간 2016.07.01 ~ 2017.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

광을 출사하는 광원부;

상기 광원부의 하부에 위치하고 핀홀이 형성되어 상기 광원부로부터 출사된 광이 상기 핀홀을 통과하여 조사되도록 하고, 상기 핀홀을 제외한 부분은 상기 광이 투과되지 않도록 불투광성 재질로 형성된 제1빔브로커;

상기 제1빔브로커의 하부에 위치하여 상기 핀홀로부터 조사된 상기 광을 투과하는 제1렌즈;

상기 제1렌즈의 하부에 위치하고, 상기 제1렌즈의 위치에 대응하는 지점에 상기 제1렌즈로부터 조사되는 상기 광이 통과하여 조사될 수 있도록 관통홀이 형성되며, 상기 관통홀을 제외한 부분은 상기 광이 투과되지 않도록 불투광성 재질로 형성된 제2빔브로커;

샘플이 마련되고, 상기 샘플이 상기 관통홀에 위치하도록 상기 관통홀을 덮을 수 있게 상기 제2빔브로커의 상면에 안착되며, 상기 광이 투과되는 투광성의 샘플 플레이트;

상기 제2빔브로커의 하부에 위치하여 상기 샘플을 투사하여 조영되는 이미지를 확대시키는 제2렌즈; 및

상기 제2렌즈의 하부에 위치하여, 상기 제2렌즈로부터 조사된 확대된 상기 이미지를 스캐닝하는 스캐너부를 포함하되,

상기 제1렌즈는, 상기 광원부의 광을 평면 광원으로 변경시켜 상기 샘플 플레이트의 상면 상으로 조사하는 프레넬 렌즈(Fresnel lens)로 형성하고,

상기 제2렌즈는, 상기 샘플을 투사하여 조영되는 이미지를 평면 광원으로 변경시켜 상기 스캐너부의 촬상면 상으로 조사하는 프레넬 렌즈(Fresnel lens)로 형성하며,

상기 스캐너부는, 상기 제2렌즈로부터 평면 광원으로 변경되고 확대된 상기 이미지가 상기 촬상면 상에 조영되면 라인 카메라가 일측에서 타측으로 이동하면서 상기 이미지를 스캐닝하는 이미지 생성장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 광원부는,

위치이동부를 통하여 상기 광의 방향을 다방향으로 출사하는 이미지 생성장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 위치이동부와 연결되어 상기 광의 출사 방향을 제어하고, 상기 스캐너부와 연결되어 스캐닝 된 상기 이미지의 이미지 데이터를 생성 및 저장하는 제어부를 더 포함하는 이미지 생성장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제어부는,

샘플에 대하여 상기 위치이동부를 제어하여 상기 광의 출사방향을 다방향으로 각각 달리하고, 상기 광의 출사방향에 대한 각각의 이미지들을 통합 및 보정하여 샘플 이미지 데이터를 생성하는 이미지 생성장치.

청구항 7

광을 출사하는 광원부;

상기 광원부의 하부에 위치하고 핀홀이 형성되어 상기 광원부로부터 출사된 광이 상기 핀홀을 통과하여 조사되도록 하고, 상기 핀홀을 제외한 부분은 상기 광이 투과되지 않도록 불투광성 재질로 형성된 제1빔브로커;

상기 제1빔브로커의 하부에 결합하여, 상기 핀홀로부터 조사된 상기 광의 발산각을 보정하는 제3렌즈;

상기 제1빔브로커의 하부에 위치하여 상기 제3렌즈로부터 조사된 상기 광을 투과하는 제1렌즈;

상기 제1렌즈의 하부에 위치하고, 상기 제1렌즈의 위치에 대응하는 지점에 상기 제1렌즈로부터 조사되는 상기 광이 통과하여 조사될 수 있도록 관통홀이 형성되며, 상기 관통홀을 제외한 부분은 상기 광이 투과되지 않도록 불투광성 재질로 형성된 제2빔브로커;

샘플이 마련되고, 상기 샘플이 상기 관통홀에 위치하도록 상기 관통홀을 덮을 수 있게 상기 제2빔브로커의 상면에 안착되며, 상기 광이 투과되는 투광성의 샘플 플레이트;

상기 제2빔브로커의 하부에 위치하여 상기 샘플을 투사하여 조영되는 이미지를 확대시키는 제2렌즈; 및

상기 제2렌즈의 하부에 위치하여, 상기 제2렌즈로부터 조사된 확대된 상기 이미지를 스캐닝하는 스캐너부를 포함하되,

상기 제1렌즈는, 상기 광원부의 광을 평면 광원으로 변경시켜 상기 샘플 플레이트의 상면 상으로 조사하는 프레넬 렌즈(Fresnel lens)로 형성하고,

상기 제2렌즈는, 상기 샘플을 투사하여 조영되는 이미지를 평면 광원으로 변경시켜 상기 스캐너부의 촬상면상으로 조사하는 프레넬 렌즈(Fresnel lens)로 형성하며,

상기 스캐너부는, 상기 제2렌즈로부터 평면 광원으로 변경되고 확대된 상기 이미지가 상기 촬상면 상에 조영되면 라인 카메라가 일측에서 타측으로 이동하면서 상기 이미지를 스캐닝하는 이미지 생성장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 제3렌즈는,

볼록렌즈로 형성되는 이미지 생성장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

청구항 7에 있어서,

상기 광원부는,

위치이동부를 통하여 상기 광의 방향을 다방향으로 출사하는 이미지 생성장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 위치이동부와 연결되어 상기 광의 출사 방향을 제어하고, 상기 스캐너부와 연결되어 스캐닝 된 상기 이미

지의 이미지 데이터를 생성 및 저장하는 제어부를 더 포함하는 이미지 생성장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 제어부는,

샘플에 대하여 상기 위치이동부를 제어하여 상기 광의 출사방향을 다방향으로 각각 달리하고, 상기 광의 출사방향에 대한 각각의 상기 이미지들을 통합 및 보정하여 샘플 이미지 데이터를 생성하는 이미지 생성장치.

청구항 14

청구항 1, 청구항 4 내지 8 및 청구항 11 내지 13 중 어느 한 항의 이미지 생성장치를 이용하여 혈액 또는 세포를 포함하는 생물학적 샘플의 생체 이미지를 분석하는 생체 이미지 분석장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이미지 생성장치 및 이를 이용한 생체 이미지 분석장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 생물학적 샘플의 이미지를 정확하고 용이하게 측정 및 분석할 수 있는 이미지 생성장치 및 이를 이용한 생체 이미지 분석장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 세포나 조직의 특성을 보기 위해서는 광학 현미경을 이용하게 되는데, 보다 자세한 이미지를 얻기 위하여 형광 현미경(Fluorescent microscope)이 이용되고 있다.

[0003] 한편, 이러한 형광 현미경을 사용하여 이미지를 측정하기 위해서는 우선 세포나 조직에 일련의 화학적 처리과정인 세포염색 과정을 거치게 되며, 이렇게 세포를 염색하여 이미지를 얻는 이미지 생성장치는 염색된 세포를 광에 노출시켜 염색부분이 광에 의해 여기(excitation)되면서 특정 파장에서 방사되는 빛이 필터에 의해 잡히면서 가시화 되는 것을 현미경을 통해 관찰하고 그 관찰된 결과를 촬영하도록 되어 있다.

[0004] 한편, 상기한 이미지 생성장치는 UV광이나 레이저를 사용하는 광원, 세포를 염색 처리하여 고정하는 슬라이드 글라스, 커버글라스와 형광 현미경 본체 및 상기 현미경에서 얻어진 이미지를 디스플레이하기 위한 스캐너를 포함하여 구성된다.

[0005] 그런데, 상기한 종래의 이미지 생성장치는, 가격이 매우 고가여서, 작업자가 수작업으로 이미지화하는 불편함이 있었으며, 이미지의 정확도가 저하되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0584678호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 구조가 간단하고 저렴하여 경제적인 뿐만 아니라 조직세포 또는 혈액세포와 같은 생물학적 샘플의 생체 이미지를 용이하게 이미지화할 수 있음은 물론 측정된 이미지의 정확성을 향상시킬 수 있는 이미지 생성장치 및 이를 이용한 생체 이미지 분석장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 의하면, 본 발명은 광을 출사하는 광원부, 상기 광원부의 하부에 위치하고 핀홀이 형성되어 상기 광원부로부터 출사된 광이 상기 핀홀을 통과하여 조사되도록 하고, 상기 핀홀을 제외한 부분은 상기 광

이 투과되지 않도록 불투광성 재질로 형성된 제1빔브로커, 상기 제1빔브로커의 하부에 위치하여 상기 편홀로부터 조사된 상기 광을 투과하는 제1렌즈, 상기 제1렌즈의 하부에 위치하고, 상기 제1렌즈의 위치에 대응하는 지점에 상기 제1렌즈로부터 조사되는 상기 광이 통과하여 조사될 수 있도록 관통홀이 형성되며, 상기 관통홀을 제외한 부분은 상기 광이 투과되지 않도록 불투광성 재질로 형성된 제2빔브로커, 샘플이 마련되고, 상기 샘플이 상기 관통홀에 위치하도록 상기 제2빔브로커의 상면에 안착되며, 상기 광이 투과되는 투광성의 샘플 플레이트, 상기 제2빔브로커의 하부에 위치하여 상기 샘플을 투사하여 조영되는 이미지를 확대시키는 제2렌즈 및 상기 제2렌즈의 하부에 위치하여, 상기 제2렌즈로부터 조사된 확대된 상기 이미지를 스캐닝하는 스캐너부를 포함하는 이미지 생성장치를 제공한다.

[0009] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 본 발명은 광을 출사하는 광원부, 상기 광원부의 하부에 위치하고 편홀이 형성되어 상기 광원부로부터 출사된 광이 상기 편홀을 통과하여 조사되도록 하고, 상기 편홀을 제외한 부분은 상기 광이 투과되지 않도록 불투광성 재질로 형성된 제1빔브로커, 상기 제1빔브로커의 하부에 결합하여, 상기 편홀로부터 조사된 상기 광의 발산각을 교정하는 제3렌즈, 상기 제1빔브로커의 하부에 위치하여 상기 볼록렌즈로부터 조사된 상기 광을 투과하는 제1렌즈, 상기 제1렌즈의 하부에 위치하고, 상기 제1렌즈의 위치에 대응하는 지점에 상기 제1렌즈로부터 조사되는 상기 광이 통과하여 조사될 수 있도록 관통홀이 형성되며, 상기 관통홀을 제외한 부분은 상기 광이 투과되지 않도록 불투광성 재질로 형성된 제2빔브로커, 샘플이 마련되고, 상기 샘플이 상기 관통홀에 위치하도록 상기 제2빔브로커의 상면에 안착되며, 상기 광이 투과되는 투광성의 샘플 플레이트, 상기 제2빔브로커의 하부에 위치하여 상기 샘플을 투사하여 조영되는 이미지를 확대시키는 제2렌즈 및 상기 제2렌즈의 하부에 위치하여, 상기 제2렌즈로부터 조사된 확대된 상기 이미지를 스캐닝하는 스캐너부를 포함하는 이미지 생성장치를 제공한다.

[0010] 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 본 발명은 상기 이미지 생성장치를 이용하여 혈액 또는 세포를 포함하는 생물학적 샘플의 생체 이미지를 분석하는 생체 이미지 분석장치를 제공한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따른 이미지 생성장치 및 이를 이용한 생체 이미지 분석장치는 다음과 같은 효과를 제공한다.

[0012] 첫째, 구조가 간단하고 저렴하여 경제적이며, 세포와 같은 생물학적 샘플을 용이하게 이미지화할 수 있다.

[0013] 둘째, 샘플 플레이트에 광을 투사하여 확대된 2D영상을 만들고 확대된 영상을 스캐너부로 스캔하여 이미지를 생성하여, 생성되는 이미지의 정확성을 향상시킬 수 있다.

[0014] 셋째, 광을 다방향으로 투사하고, 이에 의하여 획득된 이미지들을 통합 및 보정하여 하나의 샘플 이미지 데이터를 얻도록 되어 있어 측정된 샘플 이미지의 정확성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 생성장치의 구성을 나타내는 정단면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 이미지 생성장치의 구성을 나타내는 정단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0017] 먼저, 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 생성장치(910)는, 염색된 생물학적 샘플을 이미지화 하는 것으로서, 광원부(100)와, 제1빔브로커(200)와, 제1렌즈(300)와, 제2빔브로커(400)와, 샘플플레이트(500)와, 제2렌즈(600)와, 스캐너부(700)를 포함한다.

[0018] 상기 광원부(100)는 광을 출사하며, 광원으로는 공지의 유기전계 발광소자, LED, FED, 텅스텐램프, 할로겐램프, 수은 등 다양한 구성을 적용할 수 있다. 한편, 상기 광원부(100)는 도시하지 않았지만, 전원부와, 필터부와, 상기 광원을 지지하고 그 위치를 이동 및 고정시키는 위치이동부를 포함할 수 있으며 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0019] 한편, 상기 광원부(100)는 상기 광원을 일방향으로만이 아닌, 다방향으로도 출사가 가능하며, 상기 위치이동부를 통하여 다축 또는 다방향으로 이동시킬 수 있다. 여기서, 상기 위치이동부는, 공지의 슬라이드레일이나, 회전장치 등 다양한 구성이 적용될 수 있다.

- [0020] 한편, 상기 이미지 생성장치(910)는, 상기 광원부(100)와 상기 스캐너부(700)와 연결되는 제어부를 포함한다. 상기 제어부는, 상기 위치이동부와 연결되어 상기 광의 출사 방향을 제어하고, 상기 스캐너부(700)와 연결되어 스캐닝 된 상기 이미지의 이미지 데이터를 생성 및 저장한다.
- [0021] 또한, 상기 제어부는, 하나의 샘플에 대하여 상기 위치이동부를 제어하여 상기 광의 출사방향을 다방향으로 각각 달리하고, 상기 광의 출사방향에 대한 각각의 이미지들을 통합 및 보정하여 보다 정확하고 입체적인 하나의 샘플 이미지 데이터를 생성한다.
- [0022] 상기 제1빔브로커(Beam blocker; 200)는 상기 광원부(100)의 하부에 수직한 방향으로 이격되게 위치하고 핀홀(201)이 형성되어 있으며, 상기 광이 투과되지 않도록 불투광성 재질로 형성되어 있다. 때문에, 상기 광원부(100)로부터 출사된 광은 상기 핀홀(201)을 통과하여 조사되고, 상기 핀홀(201)을 제외한 부분은 투과하지 못하도록 되어 상기 광이 보다 집중적으로 조사될 수 있게 한다.
- [0023] 여기서, 상기 핀홀(201)은 상기 광원부(100)에 대하여 수직선상에 위치하여 상기 핀홀(201) 위치에 따른 광의 간섭 등을 방지하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 핀홀(201)의 직경은 샘플사이즈에 따라 조절할 수 있으며, 0.1mm 내지 0.3mm 정도까지도 조절 가능하다.
- [0024] 상기 제1렌즈(300)는 상기 제1빔브로커(200)의 하부에 이격되게 위치하고 상기 샘플 플레이트(500)의 상부에 위치하여 상기 핀홀(201)로부터 조사된 상기 광이 집광 및 확대되어 상기 샘플 플레이트(500)로 조사되도록 한다.
- [0025] 여기서, 상기 제1렌즈(300)는, 두께를 줄일 수 있는 프레넬 렌즈(Fresnel lens)로 형성되는 것이 바람직하다. 이는, 상기 제1렌즈(300)는 광원(100)으로부터 발생되는 빛의 조준(Collimation)을 위한 렌즈로써 광원부(100)의 가상 점광원을 평면광원으로 변경시켜주는 역할을 수행한다. 여기서, 광원부(100)의 점광원에서 생성된 광은 일정 거리(d1)를 이동하면서 퍼지게 되는데 이동 중 파면(Wave front)이 일치하지 않아 샘플에 조사하는 광원에 불필요한 간섭을 발생시키게 된다. 때문에 이러한 광원부(100)의 간섭을 최소화하기 위해 광원부(100)의 점광원을 평면 광원으로 변경시키고 빛의 조준을 위한 프레넬 렌즈를 사용한다.
- [0026] 상기 제2빔브로커(400)는 상기 제1렌즈(300)의 하부에 이격되게 위치하고, 상기 제1렌즈(300)의 위치에 대응하는 지점에 상기 제1렌즈(300)로부터 조사되는 상기 광이 통과하여 조사될 수 있도록 관통홀(401)이 형성되어 있다. 상기 제1빔브로커(200)는 상기 제1빔브로커(200)와 마찬가지로 상기 관통홀(401)을 제외한 부분은 상기 광이 투과되지 않도록 불투광성 재질로 형성되어 있다.
- [0027] 상기 제1빔브로커(200)는 상기 제1렌즈(300)의 직경을 고려하여 상기 관통홀(401)의 직경을 설정할 수 있으며, 상기 핀홀(201)보다는 그 직경이 크게 형성된다.
- [0028] 상기 샘플 플레이트(500)는 샘플이 마련되고, 상기 샘플이 상기 관통홀(401)에 위치하도록 상기 제2빔브로커(400)의 상면에 안착되며, 상기 광이 투과되는 투광성의 재질로 형성되어 있다. 상기 샘플 플레이트(500)는 공지의 슬라이드 글래스와, 커버 글래스로 구성될 수 있으며, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0029] 한편, 도시하지 않았지만, 상기 샘플 플레이트(500)는 사용자를 통하여 수동으로 이동 또는 이동부에 의하여 그 위치를 자동으로 변경할 수 있다. 여기서, 상기 샘플 플레이트(500)의 이동을 상기 이동부에 의하여 자동으로 이송할 경우, 상기 이동부는 상기 제어부에 의하여 작동제어되어 이미지 측정 위치를 정확하게 조절할 수 있다. 나아가, 상기 이동부는 3축 슬라이딩 이동장치를 적용하여 상기 샘플 플레이트(500)를 상하방향 및 좌우방향으로의 자유로운 조정이 가능하다.
- [0030] 상기 제2렌즈(600)는 상기 제2빔브로커(400)의 하부에 이격되게 위치하고 상기 스캐너부(700)의 상부에 위치하여, 상기 샘플을 투사하여 조영되는 이미지를 집광 및 확대시켜 상기 스캐너부(700)에 조사되도록 한다. 여기서, 상기 제2렌즈(600)는, 두께 등을 고려하여 프레넬 렌즈(Fresnel lens)로 형성되는 것이 바람직하다. 이는, 상기 제2렌즈(600)는 평면 광원으로부터 발생된 광원이 일정 거리 (d2)를 이동할 때 광원으로 부터의 거리 차이로 발생하는 간섭을 없애기 위해 렌즈를 통한 평면 광원 변환이 필요하게 된다. 이러한 평면광원 변환을 위해서는 전체 샘플의 면적을 조사할 수 있는 대형 렌즈가 필요한데 이러한 대형 렌즈를 평면화한 프레넬 렌즈를 사용함으로써 장비의 소형화와 조사면적의 대형화를 동시에 확보할 수 있기 때문이다.
- [0031] 상기 스캐너부(700)는 상기 제2렌즈(600)의 하부에 위치하여, 상기 제2렌즈(600)로부터 조사된 확대된 상기 이미지가 촬상면(701) 상에 조영되면 상기 라인카메라(710)가 일측에서 타측으로 이동하면서 상기 이미지를 스캐닝하도록 되어 있으나, 이는 일 실시예로 상기 제2렌즈(600)로부터 조영된 상기 이미지를 스캐닝할 수 있는 구성이라면 다양한 구성이 적용될 수 있음은 물론이다.

- [0032] 여기서, 상기 스캐너부(700)는 상기 제어부와 연결되어 스캐닝된 상기 이미지를 상기 제어부로 전송하고, 상기 제어부는 전송된 상기 이미지들을 보정 및 통합하도록 되어 있다.
- [0033] 한편, 상기 이미지 생성장치(910)는, 상기 제1빔프로젝터(200)와 상기 제1렌즈(300)의 이격거리(제1초점거리; d1)는 하부의 제2빔프로젝터(400)의 직경의 크기에 따라 광원이 확대되는 크기(10X 배율)가 제2빔프로젝터(400)의 크기를 넘지 않게 광원이 확대 되는 거리의 범위로 설정하는 것이 하는 것이 바람직하다.
- [0034] 여기서, 상기 제2빔프로젝터(400)의 직경은 0.1mm에서 1.0mm까지로 하는 것이 바람직하며, 이 이상의 크기에서는 광원에서 간섭(Interference)이 발생하여 하부의 이미지(Image) 상의 간섭을 100um 이내로 조절하기 어렵기 때문이다. 또한, 이후 광원의 확대된 크기는 최대 10×배를 넘지 않도록 하는 것이 바람직한데, 이는 10배이상의 광원 확대는 광원 간섭을 유발할 수 있기 때문이다.
- [0035] 또한, 상기 제2빔프로젝터(400)와 상기 제2렌즈(600)의 이격거리(제2초점거리; d2)는 하부 샘플의 전체 조사면적이 넘지 않게 광원이 확대 되는 거리의 범위로 설정하는 것이 바람직하다.
- [0036] 아울러, 상기 이미지 생성장치(910)는, 상기 제1렌즈(300)와 상기 샘플 플레이트(500) 사이의 이격거리는 사용되는 광원의 파장을 예를 들어 500nm의 10배 이내인 최대 0.005 mm의 범위로 하고, 상기 제2렌즈(600)와 상기 촬상면(701)과의 이격거리는 사용되는 광원의 파장 가령, 500nm의 100 배 이내인 최대 0.05 mm의 범위로 하는 것이 바람직하다.
- [0037] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 이미지 생성장치(920)를 나타낸 도면이다. 도면을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 이미지 생성장치(920)는 광원부(100)와, 제1빔프로젝터(200)와, 제1렌즈(300)와, 제2빔프로젝터(400)와, 샘플플레이트(500)와, 제2렌즈(600)와, 스캐너부(700)와, 제3렌즈(800)를 포함한다. 여기서, 상기 광원부(100)와, 제1빔프로젝터(200)와, 제1렌즈(300)와, 제2빔프로젝터(400)와, 샘플플레이트(500)와, 제2렌즈(600)와, 스캐너부(700)는 전술한 도 1의 구성과 실질적으로 동일하므로 이하에서는 이와 대별되는 구성에 대해서만 살펴보기로 한다.
- [0038] 상기 제3렌즈(800)는 상기 제1빔프로젝터(200)의 하부에 결합하여, 상기 편홀(201)로부터 조사된 상기 광의 발산각을 조절할 수 있다. 상기 제3렌즈(800)는 도시된 바와 같이 반구형의 볼록렌즈를 적용하는 것이 바람직하다. 이는, 광원을 평활화하기 위한 렌즈로서 볼록 렌즈를 사용하는 것은 광원부(100)의 발생장치가 LED 또는 레이저(Laser)와 같이 광원의 직진성이 좋을 경우, 필요한 면적으로 확대되는 거리(d1)을 단축시킬 목적으로 사용된다. 일반적으로 광원이 레이저인 경우 직진성이 우수하여 광원의 확대에 어려움이 있어 대면적 조사를 위한 광원으로 사용될 경우 레이저 스캐너(Laser scanner)와 같은 반사경을 이용한 조사방법이 사용되지만 소형의 광원 조사를 제작할 경우 복잡한 레이저 스캐너를 사용하는 대신 볼록렌즈와 같은 작은 부피의 광 변환기를 사용함으로써 넓은 면적의 조사가 가능하다.
- [0039] 이에 상기 제1렌즈(300)는 상기 제1빔프로젝터(200)의 하부에 이격되게 위치하여 상기 제3렌즈(800)로부터 조사된 상기 광을 투과하도록 되어 있다. 여기서, 상기 제3렌즈(800)와 상기 제1렌즈(300)와의 이격거리는 하부의 제2빔프로젝터(400)의 크기에 따라 제2빔프로젝터(400)의 크기를 넘지 않게 광원이 확대 되는 거리 범위로 하는 것이 바람직하다.
- [0040] 한편, 상기한 이미지 생성장치는 혈액 또는 조직세포 등의 생물학적 샘플의 샘플 이미지를 분석하는 생체 이미지 분석장치에 적용할 수 있다.
- [0041] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

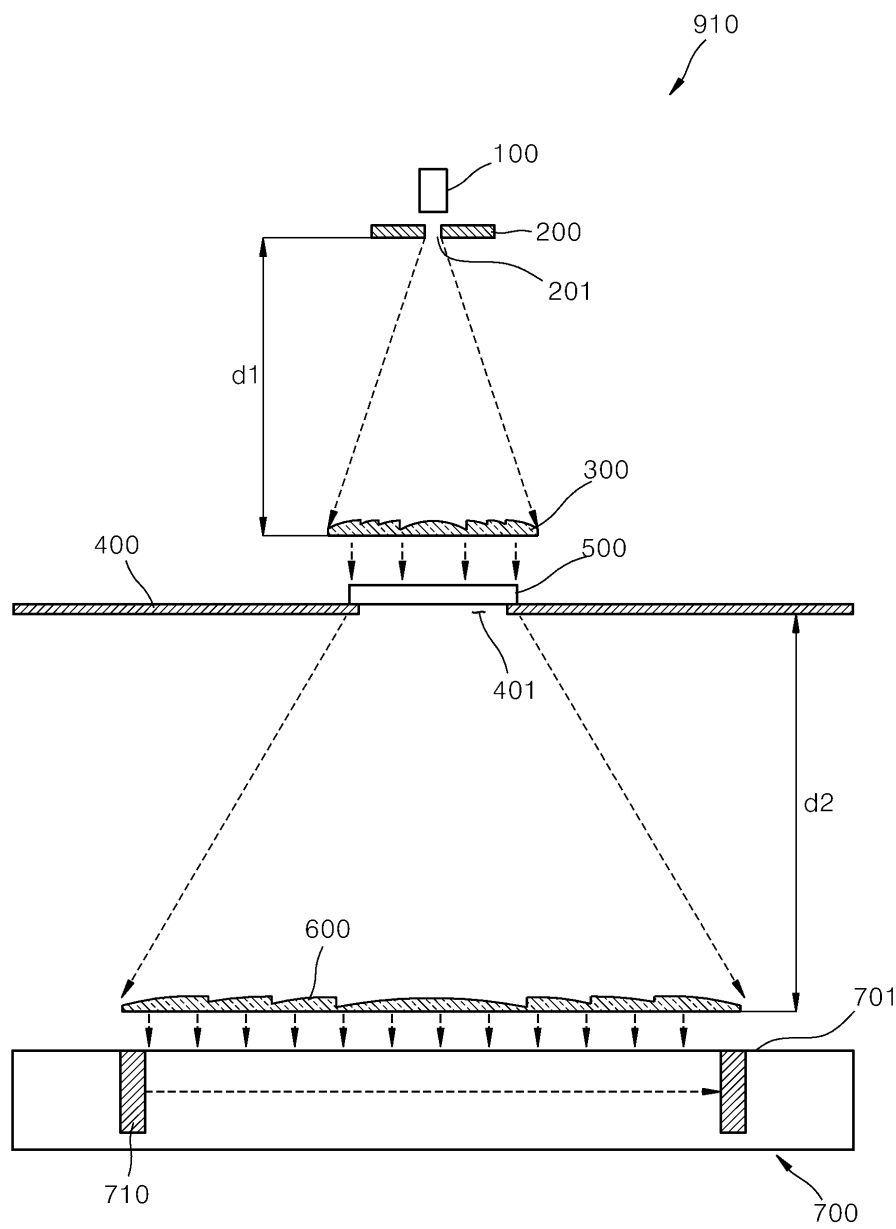
부호의 설명

- | | | |
|--------|----------------|----------------|
| [0042] | 100... 광원부 | 200... 제1빔프로젝터 |
| | 201... 편홀 | 300... 제1렌즈 |
| | 400... 제2빔프로젝터 | 401... 관통홀 |
| | 500... 샘플 플레이트 | 600... 제2렌즈 |
| | 700... 스캐너부 | 701... 촬상면 |

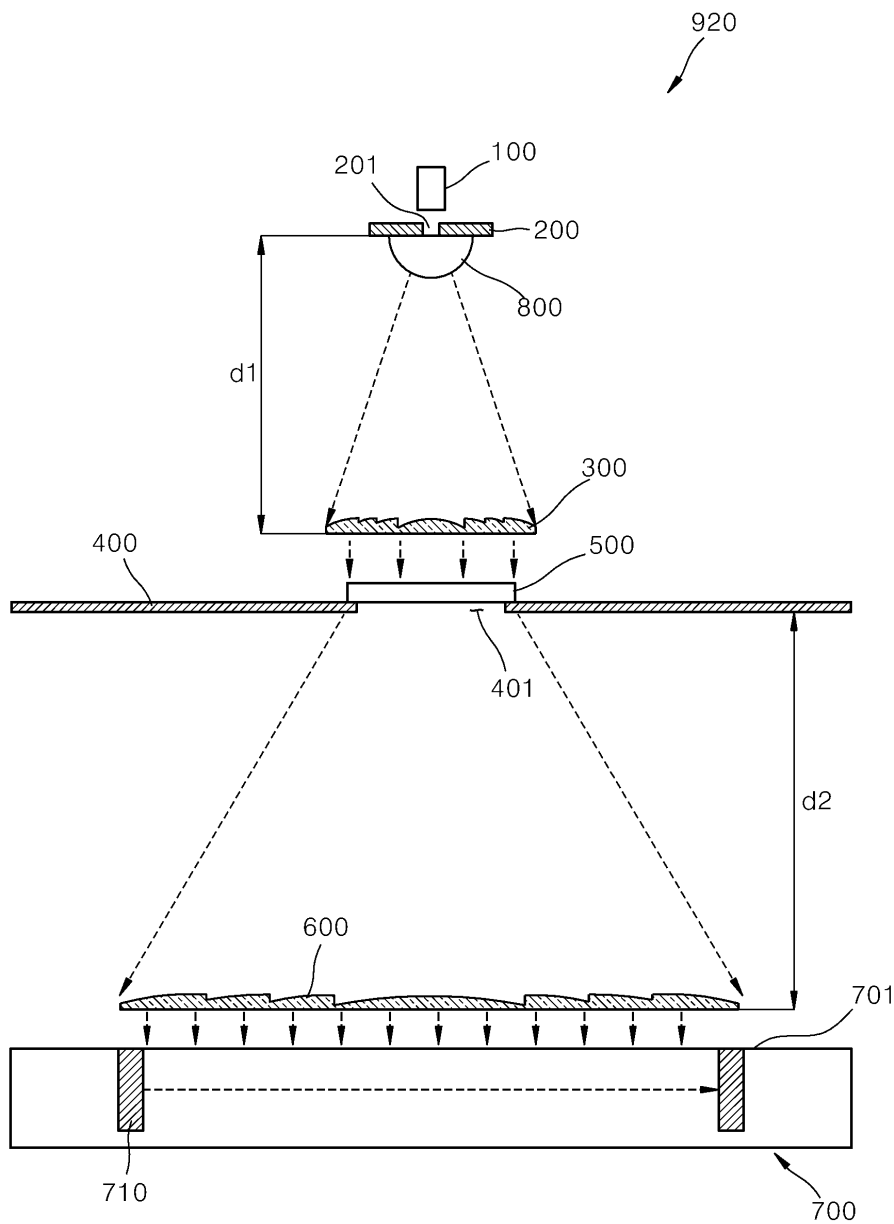
710... 라인카메라
800... 제3렌즈
910,920... 이미지 생성장치

도면

도면1



도면2



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 7, 제13항

【변경전】

상기 샘플이

【변경후】

상기 샘플이