



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월07일
(11) 등록번호 10-1794617
(24) 등록일자 2017년11월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 1/00 (2017.01) A61B 1/05 (2006.01)
G02B 21/00 (2006.01) G02B 27/14 (2006.01)
G02B 6/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 1/00167 (2013.01)
A61B 1/05 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0061231
(22) 출원일자 2016년05월19일
심사청구일자 2016년05월19일
(56) 선행기술조사문헌
JP2014518710 A

(73) 특허권자
조선대학교 산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
주기남
광주광역시 광산구 산월로 81, 1104동 1202호(산월동, 부영이그린타운아파트)
최문성
광주광역시 북구 황계로55번길 11, 3동 1302호(운암동, 삼호아파트)
(74) 대리인
특허법인아이엠

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 이재균

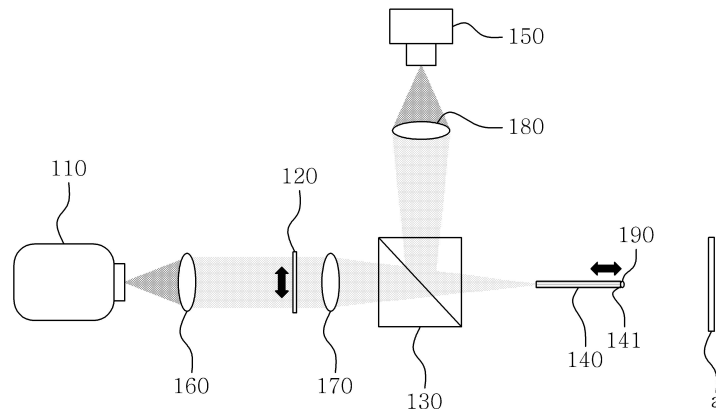
(54) 발명의 명칭 선단부가 좁은 3차원 영상 획득 광학 모듈 및 이를 구비한 3차원 영상 획득 내시경

(57) 요약

본 발명은 선단부가 좁은 3차원 영상 획득 모듈 및 이를 구비한 3차원 영상 획득 내시경에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 동일한 광섬유 다발을 통해 측정 대상체에 광을 조사하고, 측정 대상체에서 반사된 반사광을 획득하게 함으로써, 선단부의 크기를 줄일 수 있어 초소형화로 구현할 수 있는 선단부가 좁은 3차원 영상 획득 광학 모듈 및 이를 구비한 3차원 영상 획득 내시경에 관한 것이다.

대표도 - 도2

100



(52) CPC특허분류

G02B 21/0028 (2013.01)

G02B 27/141 (2013.01)

G02B 6/04 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345238832

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 이공학개인지초연구지원

연구과제명 단일 다중모드 광섬유 기반 3차원 이미징 기술 연구

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교산학협력단

연구기간 2015.05.01 ~ 2016.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

광을 조사하는 광원;

상기 광원의 후방에 위치하여, 상기 광원으로부터 조사된 광을 패턴 광으로 변화시키는 패턴 발생장치;

상기 패턴 발생장치의 후방에 위치하여, 입사광과 반사광을 분할시키는 광분할기;

상기 광분할기의 후방에 위치하여, 상기 광분할기를 투과한 패턴 광이 입사되어 측정 대상체에 조사되게 하는 광섬유 다발;

상기 광분할기의 상부 또는 하부에 위치하여, 상기 측정 대상체에 반사되는 반사광을 통해 광영상을 검출하는 광영상 검출수단;을 포함하는 것을 특징으로 하는 3차원 영상 획득 광학 모듈.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 광섬유 다발은

상기 광원으로부터 조사된 광을 수광하여 상기 측정 대상체에 조사되게 하고,

상기 측정 대상체로부터 반사된 반사광을 수광하는 것을 특징으로 하는 3차원 영상 획득 광학 모듈.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 광섬유 다발은

상기 측정 대상체와 대향되는 일단의 위치가 가변되는 것을 특징으로 하는 3차원 영상 획득 광학 모듈.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 광섬유 다발의 일단의 위치를 가변시킬 수 있는 광섬유 다발 구동수단;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3차원 영상 획득 광학 모듈.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 패턴 발생장치는

격자패턴이 형성된 격자패널; 및

상기 격자패널을 회동시켜, 위상차 이미지의 격자패턴이 상기 측정 대상체에 조사되게 하는 격자패널 구동수단;을 포함하는 것을 특징으로 하는 3차원 영상 획득 광학 모듈.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 광원은 LED(light emitting diode) 광원인 것을 특징으로 하는 3차원 영상 획득 광학 모듈.

청구항 7

제 2항에 있어서,

상기 광원과 상기 패턴 발생장치 사이에 배치되어, 상기 광원에서 조사된 광을 평행광으로 변화시키는 콜리메이팅 렌즈;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3차원 영상 획득 광학 모듈.

청구항 8

제 2항에 있어서,

상기 패턴 발생장치와 상기 광섬유 다발 사이에 배치되어, 상기 패턴 발생장치를 투과하여 형성된 패턴 광을 상기 광섬유 다발에 집광하는 집광 렌즈;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3차원 영상 획득 광학 모듈.

청구항 9

제 2항에 있어서,

상기 광분할기와 상기 광영상 검출수단 사이에 배치되어, 상기 광분할기에서 반사된 반사광을 상기 광영상 검출수단에 집광하는 이미징 렌즈;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3차원 영상 획득 광학 모듈.

청구항 10

제 2항에 있어서,

상기 광섬유 다발과 상기 측정 대상체의 사이에 배치되는 대물렌즈;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3차원 영상 획득 광학 모듈.

청구항 11

제 2항에 있어서,

상기 광영상 검출수단은 CCD 카메라인 것을 특징으로 하는 3차원 영상 획득 광학 모듈.

청구항 12

제 10항에 있어서

상기 광분할기는 빔의 편광 방향에 따라 반사 또는 투과시키는 편광 빔 스플리터(Polarization Beam Splitter, PBS)가 이용되고,

상기 대물렌즈와 상기 측정 대상체 사이에는 1/4파장판(QWP)이 더 배치되는 것을 특징으로 하는 3차원 영상 획득 광학 모듈.

청구항 13

제 1항 내지 제 12항 중 어느 한 항의 3차원 영상 획득 광학 모듈이 구비된 3차원 영상 획득 내시경.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 선단부가 좁은 3차원 영상 획득 모듈 및 이를 구비한 3차원 영상 획득 내시경에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 동일한 광섬유 다발을 통해 측정 대상체에 광을 조사하고, 측정 대상체에서 반사된 반사광을 획득하게 함으로써, 선단부의 크기를 줄일 수 있어 초소형화로 구현할 수 있는 선단부가 좁은 3차원 영상 획득 광학 모듈 및 이를 구비한 3차원 영상 획득 내시경에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 최근, 내시경 산업의 규모는 의학 분야 및 산업 분야의 수요에 따라 급증하는 추세이다.
- [0004] 의료용 내시경의 경우, 수면 내시경과 캡슐 내시경이 주로 이용되고 있다.
- [0005] 수면 내시경은 인체 내부에 조명부, 카메라, 구동부가 포함되어 있는 유선의 장치를 삽입하여 인체 내부를 확인하는 방법으로 이용되고 있으며, 캡슐 내시경은 환자가 알약 형상의 초소형 내시경을 삼키면 의사가 화면을 통해 내부를 직접 살피는 방법으로 이용되고 있다.
- [0006] 하지만, 수면 내시경은 내시경의 선단부의 넓이가 넓어 인체에서 무조건반사 또는 거부반응을 일으킬 수 있는 한계가 있다.
- [0007] 특히, 3차원 측정이 가능한 수면 내시경의 경우에는 주로 광삼각법의 원리를 이용하기 때문에, 광조사부와 반사광획득부가 내시경의 선단부에서 분리되어 있고, 이로 인해 선단부의 크기가 더욱 커지게 되는 구조이므로 이용에 한계를 지닌다.
- [0008] 또한, 캡슐 내시경은 획득한 영상에 이상이 생긴다 하더라도 조직 검사를 할 수 없기 때문에 다시 내시경 검사를 수행하여야 하며, 소화기관 내부에서 부작용이 생길 수 있는 문제점이 있다.
- [0009] 또한, 산업용 내시경의 경우, 작은 광 내의 물체 확인 또는 물체의 형상을 측정하기 위해 자동차 및 전기 전자 분야 등에서 널리 활용되고 있다.
- [0010] 하지만, 산업용 내시경은 선단부의 크기가 커서 좁은 영역을 통과하여 측정해야 할 때에는 측정할 수 없는 문제점이 있었다.
- [0011] 이러한 내시경들의 일 예로, 도 1에는 종래의 3차원 영상데이터를 제공하는 내시경(한국등록특허, 10-0935932호)을 도시하였다.
- [0012] 도 1을 참조하면, 종래의 내시경(10)은 내시경전면부에 평행하게 설치되는 한 쌍의 렌즈(11), 상기 한 쌍의 렌즈(11)의 후면에 각각 위치하여 렌즈에 맺힌 상을 촬영하는 한 쌍의 CCD 카메라(12), 상기 내시경전면부에 위치하여 환부에 빛을 조사하는 광조사부(13)를 포함하여 이루어지며, 상기 한 쌍의 CCD 카메라(12)를 이용하여 하나의 면을 2개의 영상데이터로 확인, 대조하여 3차원 정보를 획득하는 방식이다.
- [0013] 하지만, 종래의 내시경(10)은 선단부에 2개의 렌즈를 이용하는 구조이므로, 선단부의 크기가 커져 환자로 하여금 거부감 또는 환자의 인체 내부에 상처를 입을 수 있는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 선단부의 크기를 줄여, 초소형화로 구현할 수 있는 선단부가 좁은 3차원 영상 획득 광학 모듈 및 이를 구비한 3차원 영상 획득 내시경을 제공하는 것이다.
- [0016] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 광을 조사하는 광원; 상기 광원의 후방에 위치하여, 상기 광원으로부터 조사된 광을 패턴 광으로 변화시키는 패턴 발생장치; 상기 패턴 발생장치의 후방에 위치하여, 입사광과 반사광을 분할시키는 광분할기; 상기 광분할기의 후방에 위치하여, 상기 광분할기를 투과한 패턴 광이 입사되어 측정 대상체에 조사되게 하는 광섬유 다발; 상기 광분할기의 상부 또는 하부에 위치하여, 상기 측정 대상체에 반사되는 반사광을 통해 광영상을 검출하는 광영상 검출수단;을 포함하는 것을 특징으로 하는 3차원 영상 획득 광학 모듈을 제공한다.
- [0019] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 광섬유 다발은 상기 광원으로부터 조사된 광을 수광하여 상기 측정 대상체에 조사되게 하고, 상기 측정 대상체로부터 반사된 반사광을 수광한다.
- [0020] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 광섬유 다발은 상기 측정 대상체와 대향되는 일단의 위치가 가변된다.
- [0021] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 광섬유 다발의 일단의 위치를 가변시킬 수 있는 광섬유 다발 구동수단;을 더 포함한다.
- [0022] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 패턴 발생장치는 격자패턴이 형성된 격자패널; 및 상기 격자패널을 회동시켜, 위상차 이미지의 격자패턴이 상기 측정 대상체에 조사되게 하는 격자패널 구동수단;을 포함한다.
- [0023] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 광원은 LED(light emitting diode) 광원이다.
- [0024] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 광원과 상기 패턴 발생장치 사이에 배치되어, 상기 광원에서 조사된 광을 평행 광으로 변화시키는 콜리메이팅 렌즈;를 더 포함한다.
- [0025] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 패턴 발생장치와 상기 광섬유 다발 사이에 배치되어, 상기 패턴 발생장치를 투과하여 형성된 패턴 광을 상기 광섬유 다발에 집광하는 집광 렌즈;를 더 포함한다.
- [0026] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 광분할기와 상기 광영상 검출수단 사이에 배치되어, 상기 광분할기에서 반사된 반사광을 상기 광영상 검출수단에 집광하는 이미징 렌즈;를 더 포함한다.
- [0027] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 광섬유 다발과 상기 측정 대상체의 사이에 배치되는 대물렌즈;를 더 포함한다.
- [0028] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 광영상 검출수단은 CCD 카메라이다.
- [0029] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 광분할기는 빔의 편광 방향에 따라 반사 또는 투과시키는 편광 빔 스플리터(Polarization Beam Splitter, PBS)가 이용되고, 상기 대물렌즈와 상기 측정 대상체 사이에는 1/4파장판(QWP)이 더 배치된다.
- [0030] 또한, 본 발명은 본 발명의 3차원 영상 획득 광학 모듈이 구비된 3차원 영상 획득 내시경을 더 제공한다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명은 다음과 같은 우수한 효과를 가진다.
- [0033] 본 발명의 선단부가 좁은 3차원 영상 획득 광학 모듈 및 이를 구비한 3차원 영상 획득 내시경에 의하면, 동일한 광섬유 다발을 통해 측정 대상체에 광을 조사하고, 측정 대상체에서 반사된 반사광을 획득하게 함으로써, 선단부의 크기를 줄일 수 있어 초소형화로 구현될 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 종래의 3차원 영상데이터를 제공하는 내시경을 보여주는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈을 보여주는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈을 보여주는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈의 광섬유 다발의 가변 위치에 따른 진폭 값을 보여주는 그래프이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈로 획득된 거울의 3차원 영상 정보를 보여주는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈로 획득된 동전의 3차원 영상 정보를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있는데 이 경우에는 단순한 용어의 명칭이 아닌 발명의 상세한 설명 부분에 기재되거나 사용된 의미를 고려하여 그 의미가 파악되어야 할 것이다.
- [0037] 이하, 첨부한 도면에 도시된 바람직한 실시예들을 참조하여 본 발명의 기술적 구성을 상세하게 설명한다.
- [0038] 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화 될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [0040] 도 2는 본 발명에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈을 보여주는 도면이다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈은 패턴 조사 현미경의 원리로 광섬유 다발을 이용하여 좁은 곳의 내부 3차원 영상을 획득하기 위한 광학 모듈로서, 광원(110), 패턴 발생장치(120), 광분할기(130), 광섬유 다발(140), 광영상 검출수단(150)을 포함하여 이루어진다.
- [0042] 상기 광원(110)은 측정 대상체(a)에 광을 방사하는 광 발생수단이다.
- [0043] 예를 들면, 상기 광원(110)은 LED(light emitting diode) 광원이 이용될 수 있다.
- [0044] 상기 패턴 발생장치(120)는 상기 광원(110)의 후방에 위치하여, 상기 광원(110)에서 조사된 광을 패턴 광으로 변화시키는 광학 소자이다.
- [0045] 일 예로, 상기 패턴 발생장치(120)는 격자패턴이 형성된 격자패널 및 상기 격자패널을 회동시키기 위한 격자패널 구동수단을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0046] 여기서, 상기 격자패널 구동수단은 상기 격자패널을 회동시켜, 위상차 이미지의 격자패턴이 상기 측정 대상체(a)에 조사되게 한다.
- [0047] 또한, 상기 광원(110)과 상기 패턴 발생장치(120) 사이에는 콜리메이팅 렌즈(160)가 더 배치될 수 있다.
- [0048] 이는 상기 광원(110)에서 조사된 광을 평행광으로 변화시키기 위함이다.
- [0049] 상기 광분할기(130)는 상기 패턴 발생장치(120)의 후방에 위치하여, 상기 광원(110)을 통해 방사되어 입사되는 입사광은 투과하게 하고, 상기 측정 대상체(a)에 반사되는 반사광은 반사되게 하여, 입사광과 반사광을 분할시키는 역할을 한다.
- [0050] 상기 광섬유 다발(140)은 상기 광분할기(130)의 후방에 위치하여, 상기 광분할기(130)를 투과한 패턴 광을 상기 측정 대상체(a)에 조사되게 한다.
- [0051] 또한, 상기 광섬유 다발(140)은 상기 측정 대상체(a)와 대향되는 일단(141)의 위치가 가변될 수 있다.
- [0052] 이는 상기 측정 대상체(a)에 정확히 초점을 맺히기 위한 것으로, 상기 측정 대상체(a)의 표면과 후술할 광영상 검출수단(150)이 광학적으로 공액(conjugate) 관계에 놓이게 하기 위함이다.
- [0053] 이를 위해, 상기 광섬유 다발의 일단(141)의 위치를 가변시킬 수 있는 광섬유 다발 구동수단이 더 구비될 수 있다.
- [0054] 또한, 상기 광섬유 다발(140)과 상기 측정 대상체(a)의 사이에는 대물렌즈(190)가 배치된다.
- [0055] 또한, 상기 패턴 발생 장치(120)와 상기 광섬유 다발(140) 사이에는 집광 렌즈(170)가 더 배치될 수 있다.
- [0056] 이는 패턴 발생 장치(120)를 투과하여 형성된 패턴 광이 상기 광섬유 다발(140)에 집광되게 하기 위함이다.
- [0057] 상기 광영상 검출수단(150)은 상기 광분할기(130)의 상부 또는 하부에 위치하여, 상기 측정 대상체(a)에 반사되는 반사광을 통해 광영상을 검출하는 검출수단이다.
- [0058] 예를 들면, 상기 광영상 검출수단(150)은 CCD 카메라가 이용될 수 있다.
- [0059] 또한, 상기 광분할기(130)와 상기 광영상 검출수단(150) 사이에는 이미징 렌즈(180)가 더 배치될 수 있으며, 상

기 이미징 렌즈(180)는 상기 광분할기(130)에서 반사된 반사광을 상기 광영상 검출수단(180)에 집광시킨다.

- [0060] 상술한 바와 같은 구조로 배치된 3차원 영상 획득 광학 모듈(100)은 상기 광원(110)에서 광이 방사되며, 상기 패턴 발생장치(120)를 통해 패턴 광으로 변화되고, 상기 광분할기(130)를 투과한 후, 상기 광섬유 다발(140)을 통해 상기 측정 대상체(a)에 조사된다.
- [0061] 이후, 상기 측정 대상체(a)에서 반사된 반사광은 상기 광섬유 다발(140)을 거쳐, 상기 광분할기(130)로 입사되며, 상기 광분할기(130)에 의해 반사되어 상기 광영상 검출수단(150)에 의해 광영상으로 검출되게 된다.
- [0062] 즉, 본 발명에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈(100)은 동일한 광섬유 다발(140)을 통해 측정 대상체(a)에 패턴 광을 조사하고, 측정 대상체(a)에서 반사된 반사광을 수광하게 함으로써, 선단부의 크기를 줄일 수 있어 초소형화로 구현될 수 있는 장점을 지니게 된다.
- [0063] 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈을 보여주는 도면이다.
- [0064] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈(200)은 본 발명의 일 실시예에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈(100)과 비교하여, 광분할기로 편광 빔 스플리터(Polarization Beam Splitter, PBS)가 이용되고, 상기 대물렌즈(190)와 상기 측정 대상체(a) 사이에 1/4파장판(QWP, 210)이 더 배치된다.
- [0065] 다시 말하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈(200)은 광원(110), 패턴 발생장치(120), 편광 빔 스플리터(130), 광섬유 다발(140), 광영상 검출수단(150), 콜리메이팅 렌즈(160), 집광 렌즈(170), 이미징 렌즈(180), 대물렌즈(190), 1/4파장판(QWP, 210)을 포함하여 이루어진다.
- [0066] 여기서, 편광 빔 스플리터(130)는 빔의 편광 방향에 따라 반사 또는 투과시키는 광학 소자이다.
- [0067] 또한, 상기 1/4파장판(210)은 1/4 파장의 광로차를 일으키는 파장판이다.
- [0068] 또한, 상기 광원(110), 패턴 발생장치(120), 광섬유 다발(140), 광영상 검출수단(150), 콜리메이팅 렌즈(160), 집광 렌즈(170), 이미징 렌즈(180), 대물렌즈(190)는 전술한 바와 동일한 광학 소자이므로 이에 대한 중복된 설명은 생략한다.
- [0069] 즉, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈(200)은 상기 광원(110)에서 방사된 P파가 상기 편광 빔 스플리터(130)를 투과한 후, 상기 광섬유 다발(140)로 입사된다.
- [0070] 이때, 상기 광섬유 다발(140)에 광이 입사됨에 따라 반사될 수 있는 반사광은 P파이므로, 상기 편광 빔 스플리터(140)를 투과하게 된다.
- [0071] 이에 따라, 상기 광섬유 다발(140)에 의한 반사광의 노이즈를 원천적으로 차단함으로써, 상기 광영상 검출수단(140)은 보다 정밀한 3차원 영상을 얻을 수 있게 된다.
- [0072] 이후, 상기 광섬유 다발(140)을 통과한 P파는 상기 1/4파장판(210)을 통과한 후, 상기 촬영 대상체(a)에 조사되며, 상기 촬영 대상체(a)에서 반사된 반사광은 상기 1/4파장판(210)을 다시 통과하여 S파로 편광되게 되고, 상기 광섬유 다발(140)을 거쳐 상기 편광 빔 스플리터(130)에 의해 반사되어, 상기 광영상 검출수단(150)에 의해 광영상으로 검출되게 된다.
- [0073] 도 4는 본 발명에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈의 광섬유 다발의 가변 위치에 따른 진폭 값을 보여주는 그래프이다.
- [0074] 도 4에 도시한 바와 같이, 점확산 점수에 해당하는 가시도(진폭)의 크기가 가장 큰 위치는 정확히 초점이 맺힌 위치가 된다.
- [0075] 또한, 이를 전체 픽셀에서 계산하면 물체의 3차원 형상을 측정할 수 있다.
- [0076] 도 5는 본 발명에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈로 획득된 거울의 3차원 영상 정보, 도 6은 본 발명에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈로 획득된 동전의 3차원 영상 정보를 보여주는 도면이다.
- [0077] 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈은 특정 대상체의 정밀한 3차원 영상을 얻을 수 있음을 확인할 수 있다.
- [0078] 또한, 본 발명은 본 발명에 따른 3차원 영상 획득 광학 모듈이 구비된 3차원 영상 획득 내시경을 더 제공한다.
- [0079] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되

지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

부호의 설명

a : 측정대상체

110 : 광원

120 : 패턴발생장치

130 : 광분할기

140 : 광섬유 다발

150 : 광영상 검출수단

160 : 콜리메이팅 렌즈

170 : 집광 렌즈

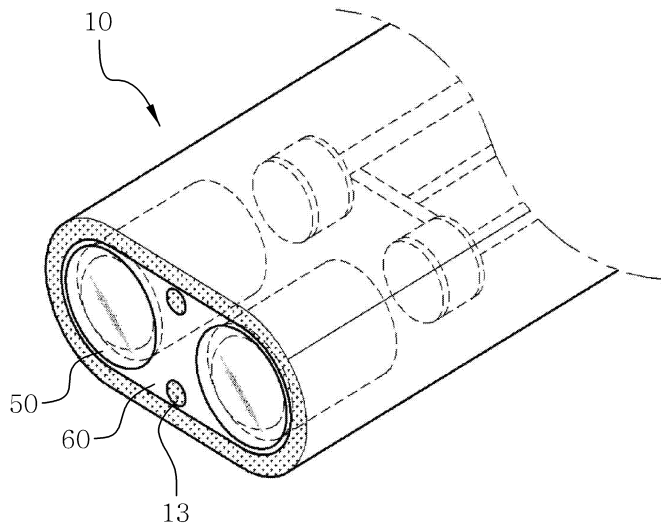
180 : 이미징 렌즈

190 : 대물 렌즈

210 : 1/4파장판

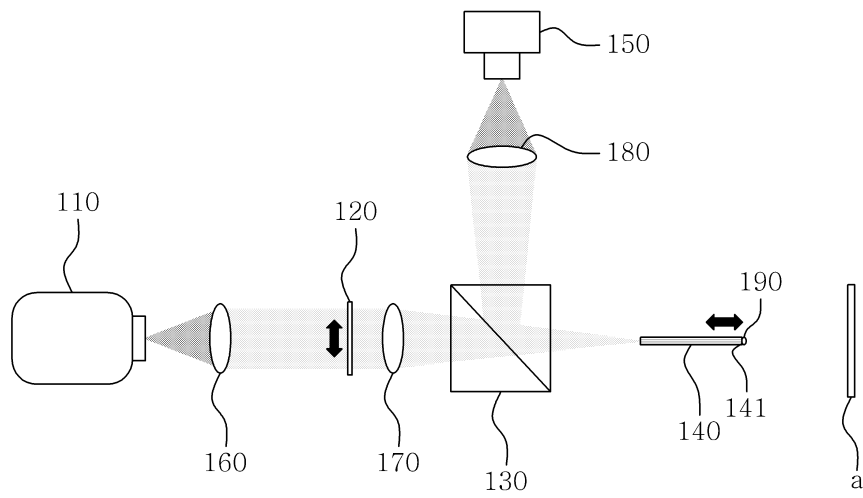
도면

도면1



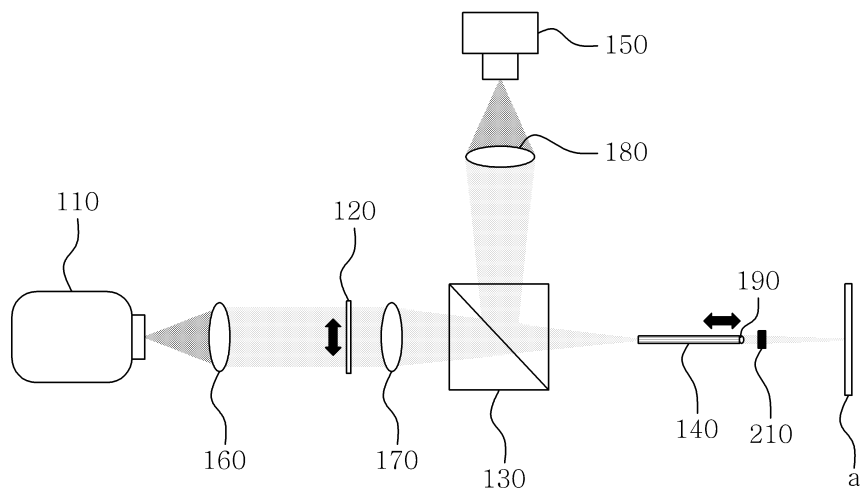
도면2

100

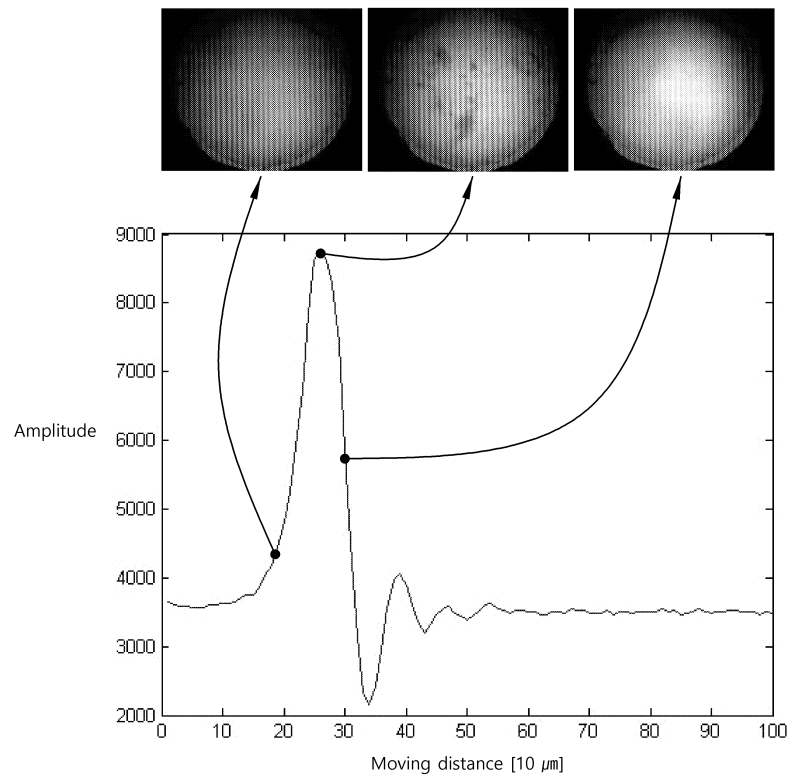


도면3

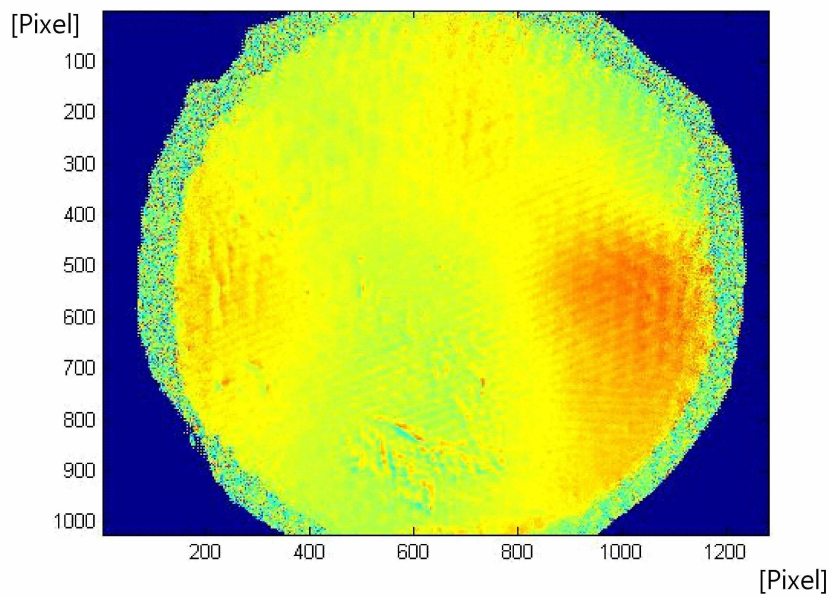
200



도면4



도면5



도면6

