



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0020532
(43) 공개일자 2014년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) G01N 21/45 (2006.01)
G01B 9/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0087175
(22) 출원일자 2012년08월09일
심사청구일자 2012년08월09일

(71) 출원인
한국전기연구원
경상남도 창원시 성산구 불모산로10번길 12 (성주동)
(72) 발명자
강욱
서울특별시 강서구 공항대로65길 21 롯데캐슬아파트 101동 1003호
이대식
서울특별시 마포구 월드컵북로 501 상암월드컵파크9단지아파트 915동 1103호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
한라특허법인

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치

(57) 요약

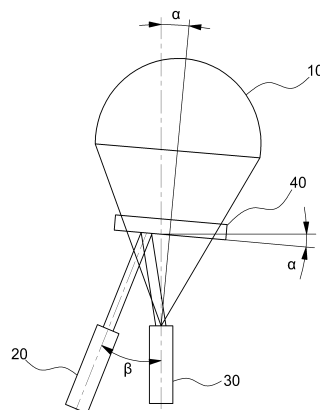
본 발명은 복합 광원 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 신체의 외부 및 내부에서 발생하는 질환, 특히 자궁경부암을 비롯한 종양에 대한 광학 진단의 정확성을 높이고 또한 광 치료의 효율성을 높이기 위해 조사 광을 광도파관(light-guide)를 통해 효과적으로 제공하도록 구성된 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치에 관한 것이다.

특히, 본 발명에서는 광량의 증가, 광 스펙트럼의 확장 및 조명 스펙트럼의 균일성을 증가시킬 수 있는 반면, 해로운 스펙트럼 성분은 억제시키는 특성을 가지며, 시간 경과에도 불구 지속적으로 최적의 백색광 구현이 가능한 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공하고자 한다.

이를 위해 본 발명에서는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치에 있어서, 비 코우히어런트한 제1광원과 코우히어런트한 제2광원과 상기 제1광원 및 상기 제2광원으로부터 방출되는 광을 전달하는 광도파관과 상기 제1광원의 광경로 상에 배치되는 간섭 필터를 포함하며, 상기 제2광원으로부터 조사되는 광은 상기 간섭 필터에 반사되어 상기 광도파관으로 입사하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.

또한, 본 발명에서는 상기 제1광원과 상기 광도파관 사이에는 상기 제1광원의 출력 스펙트럼을 보상하여 미리 설정된 기준 출력 스펙트럼으로 변환하는 보상 필터와 시간 경과에 따른 색온도 변화를 보정하기 위한 가변형 조리개가 설치된 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김광훈

부산광역시 수영구 광안해변로 418 대우푸르지오아파트 102동 2001호

정민웅

서울특별시 중랑구 동일로138길 19-11

파파얀 게리 브이

카멘노오스트로브스키 프로스펙트 24-80, 세인트페테르부르크 197101 러시아

블라디미르 베레진

경기도 안산시 단원구 적금로 76 대우푸르지오아파트 105동 1304호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 WR100001

부처명 서울특별시

연구사업명 세계유수연구소 유치 지원사업

연구과제명 Russia Science Seoul 유치 지원사업

기 여 율 1/1

주관기관 한국전기연구원

연구기간 2010.10.08 ~ 2015.10.07

특허청구의 범위

청구항 1

광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치에 있어서,
비 코우히어런트한 제1광원과;
코우히어런트한 제2광원과;
상기 제1광원 및 상기 제2광원으로부터 방출되는 광을 전달하는 광도파관과;
상기 제1광원의 광경로 상에 배치되는 간섭 필터;를 포함하며,
상기 제2광원으로부터 조사되는 광은 상기 간섭 필터에 반사되어 상기 광도파관으로 입사하도록 구성되는 것을
특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 간섭 필터는 상기 제1광원으로부터의 주방출광을 투과시키는 투과 스펙트럼을 갖는 것을 특징으로 하는 광
학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
상기 제2광원은 상기 간섭 필터의 투과 스펙트럼 영역을 벗어난 파장대의 광을 조사하는 것을 특징으로 하는 광
학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
상기 간섭 필터는 상기 광도파관의 광축에 수직인 평면에 대하여 각도 α 만큼 기울어져 설치되는 것을 특징으로
하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,
상기 제1광원은 상기 광도파관의 광축에 대하여 각도 α 만큼 기울어져 설치되는 것을 특징으로 하는 광학 진단
및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 6

청구항 4 또는 청구항 5에 있어서,
상기 각도 α 는 $3^\circ \sim 10^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제1광원은 350nm ~ 450nm 의 주방출광을 갖는 수은 램프인 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 제2광원은 635nm 또는 660nm의 단파장광을 방출하는 레이저인 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 9

청구항 7 또는 청구항 8에 있어서,

상기 간섭 필터는 350 ~ 450nm 영역에 대한 투과 스펙트럼을 갖는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 제1광원 및 상기 제2광원들은 광도파관의 입사면으로 입사되는 광의 입사 범위가 모두 광도파관의 수용각 범위 안에 들어가는 동시에 상기 각 광원의 광 스폿이 모두 광도파관 입사면의 코어 안에 들어가도록 배치되는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 제1광원과 상기 광도파관 사이에는 상기 제1광원의 출력 스펙트럼을 보상하여 미리 설정된 기준 출력 스펙트럼으로 변환하는 보상 필터가 설치되는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 보상 필터 및 상기 간섭 필터는 상기 제1광원과 상기 광도파관 사이에 선택적으로 위치하도록 상기 보상 필터 및 상기 간섭 필터를 포함하는 필터 휠로 이루어지는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 제1광원과 상기 필터 휠 사이에는 광량을 조절하기 위한 감쇄기가 설치되는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 14

청구항 11에 있어서,

상기 제1광원과 상기 필터 휠 사이에는 가변형 조리개가 설치되는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 가변형 조리개는 상기 제1광원과의 거리를 조절할 수 있도록 전후로 이동하는 이동식 조리개인 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 16

청구항 14에 있어서,

상기 가변형 조리개는 개구의 크기가 변경되도록 구성된 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 17

청구항 14 내지 청구항 16 중 어느 한 항에 있어서,

상기 필터 휠을 통과한 광의 RGB 신호를 검출하는 RGB 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 RGB 센서로부터 검출된 RGB 신호를 기준 출력 스펙트럼과 비교한 결과에 따라, 상기 가변형 조리개를 이동시키거나 또는 상기 가변형 조리개의 개구 크기를 조절하도록 구성된 조리개 제어기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

청구항 19

청구항 12에 있어서,

상기 필터 휠에는 제1광원으로부터 조사되는 광을 선택적으로 투과시키는 하나 이상의 보조 필터가 더 설치되는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치.

명세서

기술분야

본 발명은 복합 광원 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 신체의 외부 및 내부에서 발생하는 질환, 특히 자궁경부암을 비롯한 종양에 대한 광학 진단의 정확성을 높이고 또한 광 치료의 효율성을 높이기 위해 조사 광을 광도파관(light-guide)를 통해 효과적으로 제공하도록 구성된 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 오늘날 여드름, 기미, 검버섯, 잡티, 흉터 및 주름, 악성종양 등의 각종 피부 질환 치료에 광선을 이용한 치료술이 널리 알려져 있다.
- [0003] 이러한 의료 목적의 광 치료를 위해 사용되는 광 치료 장치(phototherapy device)는 일반적으로 치료 광원과 상기 치료 광원으로부터 발생하는 광선을 환자의 치료 부위에 전달하는 광섬유를 이용한 광케이블로 구성된다.
- [0004] 여기서, 광원으로는 할로겐, 크세논(Xenon), 메탈-할라이드(metal-halide), 수은 등의 다양한 램프들이 사용될 수 있는데, 미국특허공보 제6,461,866호에서는 이러한 램프들을 기반으로 하는 광섬유 광원 장치가 개발된 바 있다.
- [0005] 또는 미국특허공보 제5,634,711호에서는 LED 배열체(array)를 이용한 광원 장치가 이용되기도 하며, 미국특허공보 제7,016,718호에서는 코우히어런트(coherent)한 레이저 광원 등을 이용한 광원 장치를 개시하고 있다.
- [0006] 한편, 종래의 광 치료용 광원 장치의 예로서, 광역동 치료(Photo Dynamic Therapy, PDT) 과정 수행을 위해 개발된 Lumacare사(社)의 광원은 구성부로 할로겐 램프만을 갖고 있다.
- [0007] 이러한 할로겐 램프의 단일 광원 사용은 400nm 이하의 단파장 영역의 스펙트럼 광이 필수적인 치료의 경우에 허용 가능한 충분한 광의 강도를 제공하지 않으며, 단일 램프를 사용하는 경우에 진단 및 치료를 위한 다양한 요구를 만족시켜주는 최적의 조건을 갖추는 것이 어렵다.
- [0008] 광원들의 선택은 특수한 의료 목적의 수단 및 기술적-경제적인 면을 고려한 장비의 제작 요구 등에 의해 선택되는데, 특히 복합 작업이 필요한 경우에 단일 램프의 사용은 일반적으로 최적의 방법을 제공하지는 못하며, 이 경우 장비 개발자는 특수한 기능의 램프에 의존하거나 동시에 수 개의 램프를 사용하여 단점을 보완하게 된다.
- [0009] 단일 광원에 의해 주어진 광 에너지 출력 또는 파장을 보강하기 위해서 사용자가 수 개의 광원을 필요에 의해 사용할 수 있도록 하는 몇 가지 방법이 알려져 있다.
- [0010] 예를 들어, 광원의 교환 방법에서는 광도파관 케이블과 광원 사이의 거리 변화없이 광원들을 회전방식에 의해 적합한 광원을 광 전도 케이블의 끝면에 동축으로 배열하거나, 미국특허공보 제6,494,899호에서와 같이 모터를 사용하여 광원들을 종축 방향으로 이동하여 교환할 수 있다.
- [0011] 또는 램프는 고정하고 움직일 수 있는 접합식 미러에 의해 조사 광이 순서대로 광도파관의 입력면에 입사되도록 할 수 있다.
- [0012] 그러나, 이러한 종래의 조명 방식은 (a) 움직여지는 광원 또는 미러로 인하여 장치가 복잡해지는 단점을 가지며, (b) 수 개의 광원으로부터 방출하는 광을 동시에 활용하는 것이 불가능하다는 단점을 가지고 있다.
- [0013] 한편, 형광 진단(Fluorescence diagnosis) 및 광역학치료(Photo dynamic therapy)을 효율적으로 수행하기 위해서는 두 개 이상의 다른 범위의 파장들을 가진 광들을 측정 대상에 조사를 할 필요가 있다.
- [0014] 이러한 광 조사를 위해서 램프와 레이저를 복합적으로 사용하는 것을 고려할 수 있다. 예를 들면 형광 조영제를 사용하지 않은 형광 진단 방법으로 350-450 nm 파장 범위에서 광을 발광하는 수은 램프와 635 nm의 단일 파장을 갖는 레이저를 사용할 수 있다.
- [0015] 이를 통해 수은램프는 피부 내에 넓게 골고루 존재하는 각종 내생 형광물질들(콜라겐, 케라틴, NADH, FAD)을 동시에 여기시키어 조직의 형상 정보를 제공하는 배경 영상을 제공하는 반면, 레이저는 암 정보를 갖고 있는 내생 프로토포르피린 IX(Protoporphyrin IX) 형광 물질을 선택적으로 여기시키어 암의 위치를 파악하게 해준다.
- [0016] 앞에서 기술한 것과 같이 단파장(Short wavelength) 범위에서 발광하는 수은 램프와 장파장의 반도체 레이저의 광을 측정 부위의 피부 조직으로 이동하여 조사하기 위해서는, 두 개의 서로 다른 광원으로부터 조사되는 광을 동일한 광도파관을 사용하여 전달하는 것이 편리하다.
- [0017] 도 16 및 도 17은 종래 두 개의 서로 다른 광원으로부터 동일한 광도파관을 통해 광을 조사하는 광원 장치를 도시하고 있다.
- [0018] 먼저, 도 16에서는 다이크로익 미러(150)를 이용하여 동일한 광도파관에 광을 전달하는 광원 장치에 관한 것으로, 레이저와 램프의 두 광원의 광 경로 사이에 다이크로익 미러(150)를 설치하여, 각 광원으로부터 조사되는

광이 광도파관으로 전달되도록 구성된다.

- [0019] 구체적으로, 도 16에 도시된 바와 같이, 램프(110)로부터의 광은 필터를 통과한 다음, 다이크로익 미러(150)가 갖는 투과 파장대의 광이 다이크로익 미러(150)를 선택적으로 투과하게 되고, 광도파관(130)으로 전달된다. 또한, 도 16에서의 또 다른 광원인 레이저(120)는 다이크로익 미러(150)에서 반사되는 파장대를 갖는 광원으로, 이러한 레이저(120)로부터의 광은 다이크로익 미러(150)에서 반사됨에 따라 광도파관으로 전달되게 된다.
- [0020] 이러한 구조의 광원 장치에서는 두 개의 광원으로부터 발광하는 광을 파장별로 분리하여 광도파관(130)으로 인도하는 다이크로익 미러(150)에 의존하게 된다. 그러나, 다이크로익 미러(150)는 램프 광원의 광 경로에 위치하여 램프(110)로부터 발생하는 광의 손실을 불러 온다. 특히, 백색광 조건에서 이용되는 수은 램프를 고려할 때, 수은 램프에서 발광하는 가시광 파장 범위의 광이 광도파관에 들어가기 위해서는 광경로로부터 다이크로익 미러를 제거해야 하는 문제점이 존재한다.
- [0021] 또한, 위와 같은 구조를 갖는 광원 장치에서는 램프에 대한 필터(140)를 다이크로익 미러와는 별개로 구성하여야 하는 문제점이 존재하며, 다이크로익 미러의 특성 상 45도 정도의 특정한 각도에서 광이 조사되는 경우에만 효과적인 반사가 이루어지므로, 광원 설계가 매우 제한적이고 소형화가 어려운 문제점이 존재하였다.
- [0022] 도 17에서는 두 개의 광원의 입사 각도를 변화시켜 동일한 광도파관에 광을 전달하는 광원 장치를 도시하고 있다.
- [0023] 이러한 광원 장치에서는 램프(210) 및 레이저(220)를 광도파관(230)의 광축으로부터 각각 "a" 및 "b"의 입사각을 갖도록 각 광원을 설치함으로써 동일한 광도파관(230)에 광을 전달하도록 구성된다. (미설명 부호 240은 필터이다.)
- [0024] 그러나, 이러한 입사 각도를 변화시키는 광학 설계를 채용하는 경우, 광도파관에 입사하는 두 광원의 입사각 a와 b가 크게 설정될 수 밖에 없으므로 광도파관에서 광전달 효과가 감소되는 문제점이 있다.
- [0025] 한편, 이러한 종래의 광원 장치에서는 램프를 조합하여 백색광을 구현하고 있으며, 이러한 램프를 이용하는 방식에서는 가시광 영역만을 선택적으로 투과시켜 백색광을 구현할 수 있어, 가시광 영역의 모든 파장을 표현할 수 있는 장점이 있다. 그러나, 이와 같이 램프를 조합하는 경우라 하더라도, 각 파장 대의 세기의 차이, CCD(Charge-Coupled Device) 센서에서의 인식성 차이로 인하여 최적의 백색광을 구현하는 것에 어려움이 존재하였다.
- [0026] 또한, 램프 광원의 경우, 사용 시간이 경과함에 따라 램프의 특성이 변경되게 되므로, 백색광의 재현성이 저하되는 문제가 존재하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0027] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명에서는 복수의 광원을 조합하여 광을 전달하는 복합 광원 장치에 있어서, 광량의 증가, 광 스펙트럼의 확장 및 조명 스펙트럼의 균일성을 증가시킬 수 있는 반면, 해로운 스펙트럼 성분은 억제시키는 특성을 갖는 광학 진단 및 광 치료용 복합 광원 장치를 제공하고자 한다.
- [0028] 또한, 본 발명에서는 시간 경과로 인한 광원의 색온도 변화를 보정하여 지속적으로 최적의 백색광 구현이 가능한 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0029] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에서는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치에 있어서, 비 코우히어런트한 제1광원과; 코우히어런트한 제2광원과; 상기 제1광원 및 상기 제2광원으로부터 방출되는 광을 전달하는 광도파관과; 상기 제1광원의 광경로 상에 배치되는 간섭 필터를 포함하며, 상기 제2광원으로부터 조사되는 광은 상기 간섭 필터에 반사되어 상기 광도파관으로 입사하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.

- [0030] 또한, 상기 간섭 필터는 상기 제1광원으로부터의 주방출광을 투과시키는 투과 스펙트럼을 갖는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0031] 또한, 상기 제2광원은 상기 간섭 필터의 투과 스펙트럼 영역을 벗어난 파장대의 광을 조사하는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0032] 또한, 상기 간섭 필터는 상기 광도파관의 광축에 수직인 평면에 대하여 각도 α 만큼 기울어져 설치되는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0033] 또한, 상기 제1광원은 상기 광도파관의 광축에 대하여 각도 α 만큼 기울어져 설치되는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0034] 또한, 상기 각도 α 는 $3^\circ \sim 10^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0035] 또한, 상기 제1광원은 350nm ~ 450nm 의 주방출광을 갖는 수은 램프인 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0036] 또한, 상기 제2광원은 635nm 또는 660nm의 단파장광을 방출하는 레이저인 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0037] 또한, 상기 간섭 필터는 350 ~ 450nm 영역에 대한 투과 스펙트럼을 갖는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0038] 또한, 상기 제1광원 및 상기 제2광원들은 광도파관의 입사면으로 입사되는 광의 입사 범위가 모두 광도파관의 수용각 범위 안에 들어가는 동시에 상기 각 광원의 광 스폿이 모두 광도파관 입사면의 코어 안에 들어가도록 배치되는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0039] 또한, 상기 제1광원과 상기 광도파관 사이에는 상기 제1광원의 출력 스펙트럼을 보상하여 미리 설정된 기준 출력 스펙트럼으로 변환하는 보상 필터가 설치되는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0040] 또한, 상기 보상 필터 및 상기 간섭 필터는 상기 제1광원과 상기 광도파관 사이에 선택적으로 위치하도록 상기 보상 필터 및 상기 간섭 필터를 포함하는 필터 휠로 이루어지는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0041] 또한, 상기 제1광원과 상기 필터 휠 사이에는 광량을 조절하기 위한 감쇄기가 설치되는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0042] 또한, 상기 제1광원과 상기 필터 휠 사이에는 가변형 조리개가 설치되는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0043] 또한, 상기 가변형 조리개는 상기 제1광원과의 거리를 조절할 수 있도록 전후로 이동하는 이동식 조리개인 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0044] 또한, 상기 가변형 조리개는 개구의 크기가 변경되도록 구성된 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0045] 또한, 상기 필터 휠을 통과한 광의 RGB 신호를 검출하는 RGB 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0046] 또한, 상기 RGB 센서로부터 검출된 RGB 신호를 기준 출력 스펙트럼과 비교한 결과에 따라, 상기 가변형 조리개를 이동시키거나 또는 상기 가변형 조리개의 개구 크기를 조절하도록 구성된 조리개 제어기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0047] 또한, 상기 필터 휠에는 제1광원으로부터 조사되는 광을 선택적으로 투과시키는 하나 이상의 보조 필터가 더 설치되는 것을 특징으로 하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0048] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0049] 첫째, 본 발명에서는 각 광원들로부터 조사되는 광에 대한 광도파관으로의 입사각을 줄일 수 있어, 광도파관에 서의 광 손실을 저감시켜 광량을 증가시키는 효과가 있다.
- [0050] 둘째, 본 발명에서는 백색광을 구현함에 있어서, 가시광 파장대의 영역만을 선택적으로 투과시키는 한편, 보상 필터를 이용하여 최적의 백색광을 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [0051] 셋째, 본 발명에서는 램프의 수명에 따른 색온도 변화를 제어하여 램프 교체 시까지 지속적으로 최적의 백색광 을 구현할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0052] 도 1은 본 발명에 따른 복합 광원 장치의 일구현예를 도시한 것이고,
 도 2는 램프 및 레이저의 광도파관에 대한 입사각과 발산각을 도시하고 있는 것이고,
 도 3은 본 발명에 따른 복합 광원 장치에 포함되는 간섭 필터의 투과 및 반사 스펙트럼을 도시한 것이고,
 도 4는 본 발명에 따른 복합 광원 장치의 바람직한 구현예로써, 실시간으로 백색광을 구현하기 위한 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치의 예를 도시한 것이고,
 도 5는 본 발명에 따른 복합 광원 장치에서 백색광을 구현하기 위하여 사용되는 램프의 출력 스펙트럼 특성을 도시한 것이고,
 도 6은 본 발명에 따른 복합 광원 장치를 이용하여 구현하고자 하는 바람직한 백색광의 기준 출력 스펙트럼을 도시한 것이고,
 도 7은 보상 필터의 설계치를 도시한 것이고,
 도 8은 도 7에서와 같이 설계된 보상 필터의 출력 특성을 도시한 것이고,
 도 9는 이러한 출력 특성을 갖는 보상 필터를 이용하여 변환된 출력값을 램프의 고유 출력과 비교하여 도시한 것이고,
 도 10은 시간의 경과에 따른 아크 램프의 출력 스펙트럼 변화를 도시하고 있는 것이고,
 도 11은 수은 램프의 광축을 기준으로 중심과 외곽 영역에서의 스펙트럼을 비교 분석하기 위하여 램프 앞단에 조리개를 설치한 것을 도시한 것이고,
 도 12는 도 11의 수은 램프에서 광축을 기준으로 중심과 외곽 영역에서의 스펙트럼을 각각 도시한 것이고,
 도 13은 아크 램프의 광 경로 상에 설치된 조리개를 도시한 것이고,
 도 14는 가변형 조리개의 위치 변경에 따른 제1광원의 출력 스펙트럼 변화를 도시한 것이고,
 도 15는 본 발명에 따른 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치의 바람직한 구현예를 도시한 것이고,
 도 16 및 도 17은 종래 두 개의 서로 다른 광원으로부터 동일한 광도파관을 통해 광을 조사하는 광원 장치를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0053] 본 발명은 종양을 비롯한 신체 내 외부의 다양한 질환들에 대한 진단 및 치료를 목적으로 광원으로부터의 광을 단일한 광도파관을 통해 효과적으로 전달하도록 구성된 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0054] 또한, 본 발명에서는 복합 광원 장치를 이용하여 백색광을 구현함에 있어서, 최적의 출력 스펙트럼을 갖는 백색 광을 지속적으로 출력할 수 있는 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0055] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일구현예에 따른 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장 치를 구체적으로 설명한다.

- [0056] 도 1은 본 발명에 따른 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치의 일실시예로써, 두 개의 광원이 단일한 광도파관(30)을 통해 광 조사하도록 구성된 복합 광원 장치를 도시하고 있다.
- [0057] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 일구현예에 따른 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치에서는 비 코우히어런트한 광을 방출하는 제1광원(10)과 코우히어런트한 광을 방출하는 제2광원(20)을 포함한다.
- [0058] 제1광원(10)은 치료 및 진단 부위를 전반적으로 비추는 백색광 및 여기시키는 광 스펙트럼 영역을 주방출광으로 갖는 비 코우히어런트한 광원이며, 제2광원(20)은 질환 특정 부위에서 여기시키기 위한 코우히어런트한 파장 스펙트럼 영역을 갖는 광원이다.
- [0059] 이러한 제1광원(10)으로는 350 ~ 450nm 에서의 주 방출광을 갖는 수은 램프가 이용될 수 있으며, 진단 및 치료 목적, 환경 등의 요인에 따라 적절한 램프가 선택될 수 있다. 또한, 상기 제2광원(20)으로는 레이저와 같은 단 파장 광원이 이용될 수 있다.
- [0060] 본 발명에서는 제1광원(10) 및 제2광원(20)으로부터 방출된 광이 동일한 광도파관(30)으로 입사될 수 있도록 구성되는 바, 본 발명의 바람직한 구현예에서는 도 1에서와 같이, 상기 제1광원(10) 및 상기 제2광원(20)으로부터 방출되는 광을 전달하는 광도파관(30)을 포함한다.
- [0061] 이러한 광도파관(30)은 상기 제1광원(10)의 광경로 상에 배치되어, 상기 제1광원(10)으로부터 방출된 광이 상기 광도파관(30)으로 입사될 수 있도록 구성된다.
- [0062] 한편, 본 발명의 바람직한 구현예에서는 도 1에서와 같이, 선택적인 투과 및 반사 특성을 갖는 간섭 필터(40)를 포함하도록 구성되며, 상기 간섭 필터(40)는 상기 제1광원(10)의 광 경로 및 상기 제2광원(20)의 광 경로가 중첩되는 위치에 설치된다.
- [0063] 구체적으로, 상기 간섭 필터(40)는 특정 파장 대에 대한 선택적인 투과 특성을 가지는 반면, 그 이외의 파장 영역에서는 높은 반사 특성을 갖는 필터이다.
- [0064] 본 발명에서는 이러한 간섭 필터(40)의 특성을 이용하여, 제1광원(10) 및 제2광원(20)으로부터의 광이 동일한 광도파관(30)으로 효과적으로 입사되도록 구성한다. 즉, 본 발명의 바람직한 구현예에서는 상기 제1광원(10)의 주 방출광의 파장 대와 상기 제2광원(20)의 주방출광의 파장 대를 서로 분리시킴으로써 간섭 필터(40)의 투과와 반사 특성을 동시에 이용하도록 구성된다.
- [0065] 예를 들어, 상기 간섭 필터(40)를 설계함에 있어서, 상기 제1광원(10)으로부터의 주방출광을 주로 투과시킬 수 있도록 하는 투과 스펙트럼을 갖도록 설계함으로써, 상기 제1광원(10)으로부터의 조사광을 대체로 투과시켜 광도파관(30)으로 전달할 수 있다.
- [0066] 따라서, 제1광원(10)으로부터 방출된 광은 제1광원(10)의 광 경로 상에 위치한 간섭 필터(40)를 통과하게 되며, 이 때, 상기 제1광원(10)으로부터 방출된 광의 주 스펙트럼 영역은 상기 간섭 필터(40)의 투과 스펙트럼과 일치하는 바, 상기 제1광원(10)의 주방출광은 상기 간섭 필터(40)를 투과하여 광도파관(30)으로 입사되게 된다.
- [0067] 한편, 본 구현예에서의 상기 제2광원(20)은 상기 간섭 필터(40)의 투과 스펙트럼 영역을 벗어난 파장대의 광을 조사하도록 구성하게 된다. 따라서, 상기 제2광원(20)으로부터 방출된 광은 상기 제2광원(20)의 광 경로 상에 위치한 간섭 필터(40)에서 반사되게 되고, 반사된 광은 상기 광도파관(30)으로 입사된다.
- [0068] 이 때, 상기 제1광원(10) 및 상기 제2광원(20)들은 광도파관(30)의 입사면으로 입사되는 광의 입사 범위는 모두 광도파관(30)의 수용각 범위 안에 들어가도록 구성되며, 상기 각 광원의 광 스폿이 모두 광도파관(30) 입사면의 코어 안에 들어가도록 배치되도록 구성할 수 있다.
- [0069] 그러므로, 본 구현예에서는 제1광원(10) 및 제2광원(20)들을 컴팩트하게 설치한 상태에서, 상기 제1광원(10) 및 제2광원(20)들로부터 조사되는 광이 투과 또는 반사되는 과정을 거쳐 모두 광도파관(30)의 수용각 범위 내에서 입사할 수 있도록 구현가능하다.
- [0070] 본 발명에서는 광의 전달 효율을 개선하기 위하여, 각 광원의 입사각을 감소시킬 수 있는 구조의 복합 광원 장치를 제공한다.
- [0071] 구체적으로, 본 발명의 바람직한 구현예에서는 도 1에서와 같이, 상기 간섭 필터(40)를 상기 광도파관(30)의 광축에 수직한 평면에 대하여 경사각 α 만큼 기울여 설치한다. 또한, 상기 제1광원(10)도 상기 간섭 필터(40)의 경사각과 마찬가지로, 상기 광도파관(30)의 광축에 대한 제1광원(10)의 결합각을 상기 경사각 α 와 동일한 각도

로 기울여 설치한다.

- [0072] 이러한 제1광원(10)의 경사각과 관련, 본 발명의 바람직한 구현예에서 이용하는 광도파관(30)의 경우, 광을 허용할 수 있는 최대 수용각이 존재(Numerical aperture) 하며 이보다 큰 각도로 광이 광도파관(30)으로 입사하였을 경우 광 손실이 발생한다.
- [0073] 또한, 램프 및 레이저의 광도파관에 대한 입사각과 발산각을 도시하고 있는 도 2에서와 같이 큰 입사각을 갖는 광에너지는 광도파관(30)의 끝단에서 커진 입사각만큼 발산각도 같이 커지게 되므로, 효율을 고려할 때 작은 입사각을 갖도록 구성할 필요성이 존재한다.
- [0074] 그러므로, 본 발명의 바람직한 구현예에서는 상기 경사각 α 를 $3^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 로 설정하며, 이 경우, 도 2에서와 같이 광도파관(30) 끝단에서의 발산각을 62° 이하로 제어할 수 있게 된다. α 를 3° 이하로 설정할 경우는 상기 광도파관(30) 측면에 위치한 제2광원(20)이 광도파관(30)과 간섭필터(40)에 제한된 크기와 공간에 의해 기구적으로 설치할 수 없거나 광에너지 전달 손실이 발생할 수 있다.
- [0075] 한편, 도 1에서 제2광원(20)으로부터 조사된 광은 경사각 α 만큼 기울여 설치된 간섭 필터(40)에 반사되어 광도파관(30)으로 입사되게 되는데, 상기 제2광원(20)으로부터 조사된 광이 상기 광도파관(30)의 수용각 범위 내에 입사될 수 있도록, 상기 간섭 필터(40)에서 반사된 광의 광도파관(30)에 대한 입사각을 고려하여 상기 광도파관(30)의 광축에 대한 제2광원(20)의 입사각(incidence angle) β 를 설정하게 된다.
- [0076] 이 때, 제1광원(10)과 제2광원(20)으로부터 광에너지 전달 효율과 광도파관(30)의 끝단에서 두 광에너지의 발산각(output divergence)의 유사성을 고려하여야 한다.
- [0077] 즉, 광도파관(30)의 끝단에서의 발산각이 같으면서 광도파관(30)의 최대 수용각 보다 작은 입사각을 갖도록 도 2의 붉은색 영역으로 표시된 바와 같은 반사 조건을 설정하여 설치하게 된다.
- [0078] 따라서, 도 2에서와 같이, 레이저 장치인 제2광원(20)의 입사각을 $16^{\circ} \sim 22^{\circ}$ 로 설정하여, 제2광원(20)을 설치할 경우 광 전달 효율과 광도파관(30) 끝단에서의 발산각(output divergence)을 동일하게 유지시킬 수 있다.
- [0079] 도 3은 본 발명의 바람직한 구현예에 따라 설계된 간섭 필터(40)의 투과 스펙트럼 및 반사 스펙트럼을 도시하고 있다.
- [0080] 본 발명에서의 간섭 필터(40)는 특정 파장 영역에 대한 선택적인 투과능을 갖도록 구현되는 바, 본 구현예에서는 도 3에 도시된 바와 같이, $350\text{nm} \sim 450\text{nm}$ 범위에서의 광을 투과하도록 구성된다. 한편, 이러한 간섭 필터(40)는 선택적인 투과가 이루어지는 파장 영역 이외의 파장대, 즉 350nm 이하 또는 450nm 이상의 파장대의 광은 반사하는 특성을 보이게 된다.
- [0081] 도 3과 같은 투과 및 반사 스펙트럼을 갖는 간섭 필터(40)는, 위 투과 및 반사 특성을 이용할 수 있는 제1광원(10) 및 제2광원(20)과 함께 이용될 수 있다.
- [0082] 즉, 위와 같은 간섭 필터(40)의 경우, 제1광원(10)으로 $350\text{nm} \sim 450\text{nm}$ 의 주방출광을 갖는 수는 램프와 함께 이용될 수 있으며, 제2광원(20)으로는 635nm 또는 660nm 의 단파장광을 방출하는 레이저와 함께 이용될 수 있다.
- [0083] 그러므로, 본 발명에 따른 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치에서는 다이크로의 미러와 같은 부가적인 광학 부품 없이, 복수의 광원 중 일부로부터의 광은 선택적으로 투과시키는 한편, 다른 일부로부터의 광은 반사시킴으로써 효과적인 광전달이 가능하다.
- [0084] 또한 도 17에서와 같은 종래의 장치에 비하여 광도파관(30)에 입사되는 광들의 입사각의 차이가 크지 않게 설계할 수 있으며, 특히, 제2광원(20)의 입사각은 간섭 필터(40)에 의해 상대적으로 축소되어 광도파관(30)에 입사할 수 있게 된다.
- [0085] 따라서 제1광원(10) 및 제2광원(20)의 입사 범위가 모두 광도파관(30)의 수용각 범위 안에 들어가는 동시에 상기 각 광원의 광 스폿이 모두 광도파관(30) 입사면의 코어 안에 들어가도록 배치될 수 있다.
- [0086] 따라서, 본 발명의 바람직한 구현예에 따른 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치에서는 램프와 같은 제1광원(10)의 광 경로뿐만 아니라 레이저와 같은 제2광원(20)의 광 경로에서도 동일한 간섭 필터(40)를 사용함으로써, 광원의 조사 이용 효율을 높이고 광원 장치의 구조를 간단하게 할 수 있다.
- [0087] 한편, 본 발명에 따른 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치에서는 광학 진단 및 광 치료 과정에서 진단 및 치료 영역을 관찰하기 위한 백색광을 제공하기 위한 백색광 모드를 구현하도록 구성된다.

- [0088] 이러한 백색광 모드에서는 코우히어런트한 제1광원(10)이 이용되며, 백색광에 가까운 출력을 얻기 위하여 필터와 감쇄기(70) 등이 이용된다.
- [0089] 특히, 본 발명에서는 이러한 백색광 모드에서의 광원의 출력을 전체 사용 시간 동안 최대한 백색광에 가까운 형태로 가공 및 유지할 수 있도록 구성된다.
- [0090] 이를 위해 본 발명에서는 제1광원(10)과 광도파관(30) 사이에 가변형 조리개(60)와 보상 필터(50)를 더 포함하여 구성한다.
- [0091] 이와 관련, 첨부된 도 4는 본 발명의 바람직한 구현예로써, 실시간으로 백색광을 구현하기 위한 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치의 예를 도시하고 있다.
- [0092] 이러한 도 4에 도시된 바와 같이, 본 구현예에서는 제1광원(10)으로부터 광도파관(30)에 이르는 광 경로 상에 가변형 조리개(60) 및 보상 필터(50)가 설치된다.
- [0093] 상기 보상 필터(50)는 제1광원(10)으로부터 방출되는 광을 원하는 출력 스펙트럼을 갖는 백색광 형태로 변환하기 위한 것으로, 특정 파장 영역을 선택적으로 흡수하거나 투과시킬 수 있도록 구현된 백색광 변환 필터이다.
- [0094] 이와 관련, 도 5에서는 제1광원(10)으로 사용되는 수은 램프의 가시광 영역에서의 출력 스펙트럼을 도시하고 있으며, 도 6에서는 백색광을 구현하기 위한 기준 출력 스펙트럼을 도시하고 있다.
- [0095] 첨부된 도 5 및 도 6을 참조하면, 일반적인 백색광원의 경우, 기준 출력 스펙트럼과는 많은 차이를 보이는 바, 최적의 백색광을 구현하기는 어려운 점이 존재한다.
- [0096] 한편, 본 발명에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 도 5에서와 같은 출력 스펙트럼의 램프 광을 도 6의 기준 출력 스펙트럼으로 변환하기 위한 보상 필터(50)를 광 경로 상에 설치한다.
- [0097] 도 7에서는 이러한 보상 필터(50)의 설계치를 도시하고 있는 것으로, 특정 파장 영역에서의 투과도와 기울기를 가지도록 구현될 수 있다.
- [0098] 아울러, 도 8에서는 이러한 설계치에 근거하여 실제 설계된 보상 필터(50)의 투과 특성을 도시한 것으로 설계값에 유사한 필터 투과 특성을 보임을 확인할 수 있으며, 도 9에서는 이러한 투과 특성을 갖는 보상 필터(50)를 이용하여 변환된 출력값을 얻은 것으로, 램프 고유 출력에 비하여 보상에 의하여 기준 출력 스펙트럼과 유사한 형태의 변환 출력 스펙트럼을 가지게 됨을 확인할 수 있다.
- [0099] 그러므로, 본 발명의 바람직한 구현예에 따른 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치에서는 상기 제1광원(10)과 상기 광도파관(30) 사이에 보상 필터(50)를 설치함으로써, 상기 보상 필터(50)에 의하여 상기 제1광원(10)의 출력 스펙트럼을 보상하여 미리 설정된 기준 출력 스펙트럼으로 변환하여 고품질의 백색광을 제공할 수 있게 된다.
- [0100] 한편, 이러한 보상 필터(50)는 앞서 설명한 간섭 필터(40)와 선택적으로 이용될 수 있는 형태로 구현할 수 있으며, 바람직하게는 상기 간섭 필터(40)와 상기 보상 필터(50)가 필터 휠 형태로 제작되도록 구성할 수 있다. 상기 간섭 필터(40) 및 보상 필터(50)를 포함하는 필터 휠은 이에 연결된 모터에 의하여 회전하면서 광 경로 상에 위치하게 된다. 따라서, 광학 진단 또는 광 치료 과정에서 필요에 따라 백색광 또는 여기광 또는 혼합된 광을 선택적으로 제공할 수 있다.
- [0101] 상기 필터 휠에는 필요에 따라 제1광원(10)으로부터 조사되는 광을 선택적으로 투과시키는 하나 이상의 보조 필터가 설치되도록 구성할 수 있다. 이러한 보조 필터는 필요에 따라 특정 파장대의 광만을 광도파관(30)을 통해 전달할 수 있도록 한다.
- [0102] 아울러, 본 발명에 따른 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치에서는 상기 제1광원(10)과 상기 필터 휠 사이에는 광량을 조절하기 위한 감쇄기(70)가 더 설치되도록 구성할 수 있다. 이러한 감쇄기(70)는 상기 간섭 필터(40) 및 상기 보상 필터(50)에서와 같이 모터에 의하여 회전가능하도록 구성되어, 감쇄 정도를 조절할 수 있도록 구성할 수 있다.
- [0103] 한편, 백색광원으로 이용되는 일반적인 램프들은 시간의 경과에 따라 출력 스펙트럼의 변화가 나타나게 되며, 본 발명의 바람직한 구현예에서는 이러한 출력 스펙트럼의 변화를 보정하기 위한 가변형 조리개(60)를 포함하도록 구성한다.
- [0104] 이와 관련, 도 10에서는 이러한 램프의 출력 스펙트럼 변화를 도시하고 있는 것으로, 시간의 경과에 따른 색온

도 변화를 나타내고 있다. 도 10을 참조하면, 사용 시간이 1200 시간이 경과한 아크 램프의 경우, 새 램프에 비하여 레드 계열이 상대적으로 강해지는 변화가 나타남을 확인할 수 있다.

- [0105] 따라서, 도 4에서와 같은 복합 광원 장치의 경우, 도 10과 같은 광원의 색온도 변화로 인하여 초기 일정 시간 동안만 최초 설계된 기준 출력 스펙트럼과 같은 출력값을 보이다가, 일정 시간이 경과한 이후로는 변화된 출력값을 나타내게 된다. 그러므로, 단순히 보상 필터(50)만을 적용하여서는 지속적으로 최적의 백색광을 구현하는 것이 어렵게 된다.
- [0106] 한편, 본건 출원의 발명자는 수은 램프의 발산각에 따른 색온도 특징을 연구하여 RGB 신호의 세기가 일정한 경향성을 보임을 확인하였는 바, 수은 램프로부터의 광 경로 상의 바깥쪽으로 블루(Blue), 그린(Green) 영역이 우세하게 나타나고 있음을 확인하였다.
- [0107] 도 11 및 도 12는 수은 램프의 광축을 기준으로 중심과 외곽 영역에서의 스펙트럼을 분석한 것이다.
- [0108] 구체적으로, 도 11에서와 같이 수은 램프의 앞단에 조리개(I)를 설치하여 외곽(A) 또는 중심(B) 영역에서의 램프 출력 스펙트럼을 측정하였으며, 그 측정 결과는 도 12에 도시된 바와 같다.
- [0109] 특히, 도 12에서는 스펙트럼 특성의 비교 분석을 위하여 550nm의 파장대에 관한 (c) 지점을 기점으로 두 개의 데이터를 정규화하였으며, 이로부터 중심에 대한 그래프(b)에 비하여 외곽에 대한 그래프(a)에서 블루(Blue), 그린(Green) 영역이 우세하게 나타나고 있음을 확인할 수 있다.
- [0110] 그러므로, 본 발명의 바람직한 구현예에 따른 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치에서는 상기 제1광원(10)과 상기 필터 휠 사이에는 가변형 조리개(60)를 설치하여, 제1광원(10)의 외곽 영역에 대한 광을 선택적으로 차단하여 광도파관(30) 측으로 전달되는 광에너지의 출력 스펙트럼을 제어한다.
- [0111] 따라서, 본 발명에 따른 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치에서는 시간의 경과에 따라 광원의 출력이 변하는 문제로 인하여 최초 설정되었던 출력 스펙트럼에 비하여 RGB 신호의 각 세기가 변하게 되는 문제점을 능동적으로 조절할 수 있게 된다.
- [0112] 도 13에서와 같이, 아크 램프로부터의 광 경로 상의 바깥쪽으로 조사되는 광을 차단할 수 있도록 가변형 조리개(60)가 설치되는 바, 외측의 차단되는 범위를 조절함으로써 시간의 경과에 따라 레드 영역의 세기가 강해지는 것을 보정할 수 있다. 즉, 시간의 경과에 따라 세기가 강해지는 레드 영역을 보정하기 위하여, 가변형 조리개(60)가 램프의 외곽 영역을 덜 가리도록 하여 블루 및 그린 영역을 보상하게 된다.
- [0113] 따라서, 상기 가변형 조리개(60)는 필요에 따라 제1광원(10)으로부터 조사되는 광 중 광축을 중심으로 외측에서 광도파관(30)으로 입사되는 일부 광을 선택적으로 차폐함으로써 RGB 밸런스를 보정할 수 있게 되며, 이에 따라 최초의 기준 출력 스펙트럼과 유사한 상태를 유지할 수 있도록 기능한다.
- [0114] 상기 가변형 조리개(60)는 조리개의 개구의 크기를 조절하는 방식으로 구현될 수 있으며, 또는 가변형 조리개(60)가 광 경로 상에 설치된 가이드(80)를 따라 전후로 이동가능한 이동식으로 구현할 수도 있다.
- [0115] 즉, 상기 가변형 조리개(60)는 광 경로 상에서 전후로 이동하거나 또는 개구 크기를 변경하는 과정을 통해 통해 램프의 차단 영역을 설정할 수 있게 된다.
- [0116] 예를 들어, 램프 사용 시간의 경과에 따라 붉은 색 영역에 우세한 광이 조사되는 경우, 도 4에서와 같이 가변형 조리개(60)를 최초 설치되었던 위치(I_1)에서 광도파관(30) 측으로 이동한 위치(I_2)로 이동시킴에 따라 블루 및 그린 계열의 파장 영역의 세기를 증가시킬 수 있어, 레드 계열의 파장 영역의 세기가 강해지는 것을 보상할 수 있게 된다.
- [0117] 도 14는 가변형 조리개(60)의 위치 변경에 따른 제1광원(10)의 출력 스펙트럼 변화를 도시한 것으로, 최초 설치되었던 위치(I_1)에서의 램프 출력 스펙트럼과 광도파관(30) 측으로 이동한 위치(I_2)에서의 램프 출력 스펙트럼을 비교하여 도시하고 있다.
- [0118] 이러한 도 14를 참고하면, 가변형 조리개(60)가 최초 설치되었던 위치(I_1)에서 광도파관(30) 측으로 이동한 위치(I_2)로 이동함에 따라 가변형 조리개(60)의 외곽 영역 차단 정도를 저감시킬 수 있어, 블루 및 그린 계열의 파장 영역의 세기가 더 강해지는 효과를 보이게 된다. 따라서, 램프 수명으로 인한 레드 계열의 파장 영역의 세기가 상대적으로 강해지는 효과를 상쇄할 수 있게 되는 바, 최초 설정된 백색광의 출력상태를 유지할 수 있게 된다.

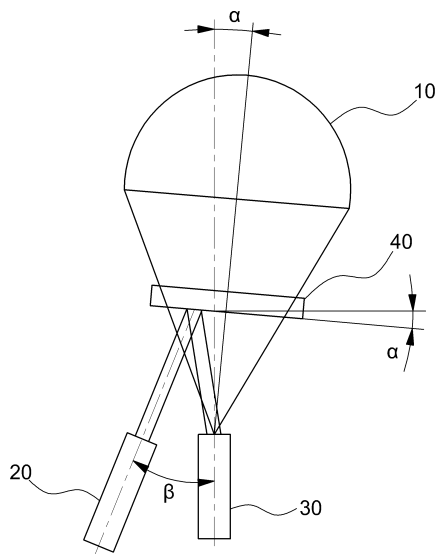
- [0119] 마찬가지로, 상기 가변형 조리개(60)의 개구 크기가 조절되는 구조에서는 시간의 경과로 인하여 레드 계열의 파장 영역의 세기가 상대적으로 강해지는 경우, 조리개의 개구 크기를 넓힘으로써, 램프의 외곽 영역이 차단되는 정도를 저감시킬 수 있게 되는 바, 가변형 조리개(60)를 이동시키는 것과 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [0120] 한편, 상기 가변형 조리개(60)는 실시간으로 이러한 작업을 수행할 수 있도록 상기 가변형 조리개(60)의 이동 또는 개구 크기 조절을 제어하기 위한 조리개 제어를 더 포함하도록 구성할 수 있다.
- [0121] 이러한 조리개 제어기는 상기 광도파관(30)으로 입사되는 광의 상태를 확인한 다음, 이를 토대로 가변형 조리개(60)를 전후진 시키거나, 가변형 조리개(60)의 개구 크기를 변화시키게 된다.
- [0122] 이를 위해 본 발명에서는 상기 필터 휠을 통과한 광의 RGB 신호를 검출하기 위한 RGB 센서(90)를 포함하도록 구성할 수 있다.
- [0123] 도 4에서는 이러한 조리개 제어기(100) 및 RGB 센서(90)를 포함하는 광학 진단 및 광 치료를 위한 복합 광원 장치를 도시하고 있다. 도 4에서와 같이, 본 발명에서는 RGB 센서(90)에 의하여 실시간으로 RGB 신호를 획득하고, 상기 RGB 신호는 조리개 제어기(100)로 전달되어 초기 백색광의 기준 스펙트럼 데이터와 비교한 결과에 따라, 상기 조리개 제어기(100)가 가변형 조리개(60)의 개구 크기 또는 가변형 조리개(60)의 위치를 조절함으로써 실시간으로 백색광을 재현할 수 있다.
- [0124] 한편, 도 4에서와 달리, CCD 센서, 필터를 갖는 포토다이오드, 스펙트로미터 또는 육안을 통해 가변형 조리개(60)를 자동 또는 수동으로 제어함으로써 실시간으로 최적의 백색광 출력을 유도할 수 있다.
- [0125] 한편, 도 15에서는 위와 같은 백색광 구현 시스템에서 코우히어런트한 제2광원(20)을 포함한 복합 광원 장치에 설치한 예를 도시한 것으로, 감쇄기(70)와 가변형 조리개(60)와 보상 필터(50)를 제외한 구성은 도 1의 예와 동일하다.
- [0126] 앞서 설명한 바와 같이, 보상 필터(50)는 필터 휠과 같은 구성을 통해 간섭 필터(40)를 대체하여 위치하게 되고, 감쇄기(70) 및 가변형 조리개(60)는 상기 보상 필터(50)와 상기 제1광원(10) 사이에 설치되게 된다.
- [0127] 이 때, 간섭 필터(40)가 경사각 α 만큼 기울어져 설치된 경우 이를 대체하는 보상 필터(50) 또한 동일한 경사각으로 기울어지게 된다. 이 때 상기 감쇄기(70) 및 가변형 조리개(60) 또한 상기 간섭 필터(40)의 경사각과 동일한 각도로 기울어져 설치되도록 함이 바람직하다.
- [0128] 이상에서와 같이, 본 발명은 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명의 요소들에 대한 수정 및 변경의 가능성을 이해할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명의 필수적인 영역을 벗어나지 않는 범위 내에서 특별한 상황들이나 재료에 대하여 많은 변경이 이루어질 수 있다. 그러므로, 본 발명은 본 발명의 바람직한 실시 예의 상세한 설명으로 제한되지 않으며, 첨부된 특허청구범위 내에서 모든 실시 예들을 포함할 것이다.

부호의 설명

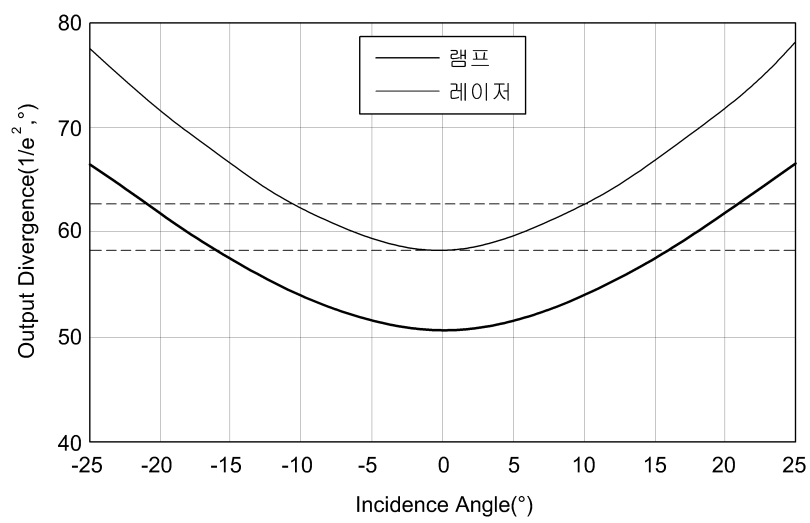
- [0129]
- | | |
|------------|--------------|
| 10: 제1광원 | 20: 제2광원 |
| 30: 광도파관 | 40: 간섭 필터 |
| 50: 보상 필터 | 60: 가변형 조리개 |
| 70: 감쇄기 | 80: 가이드 |
| 90: RGB 센서 | 100: 조리개 제어기 |

도면

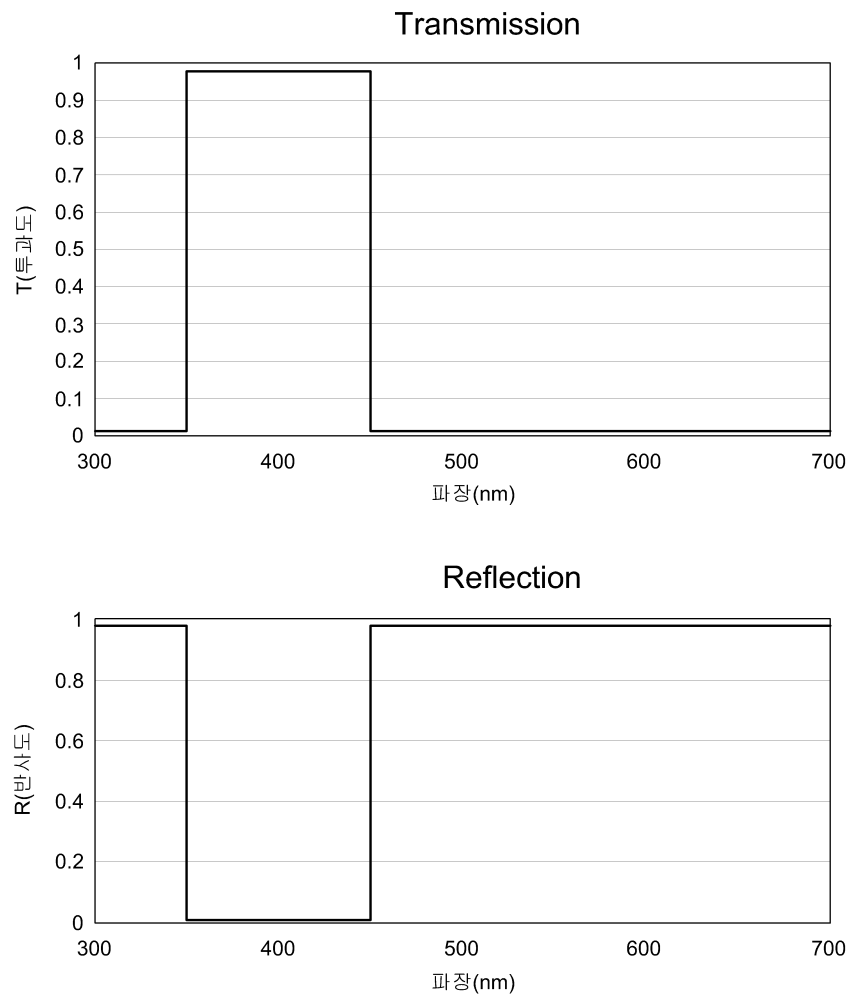
도면1



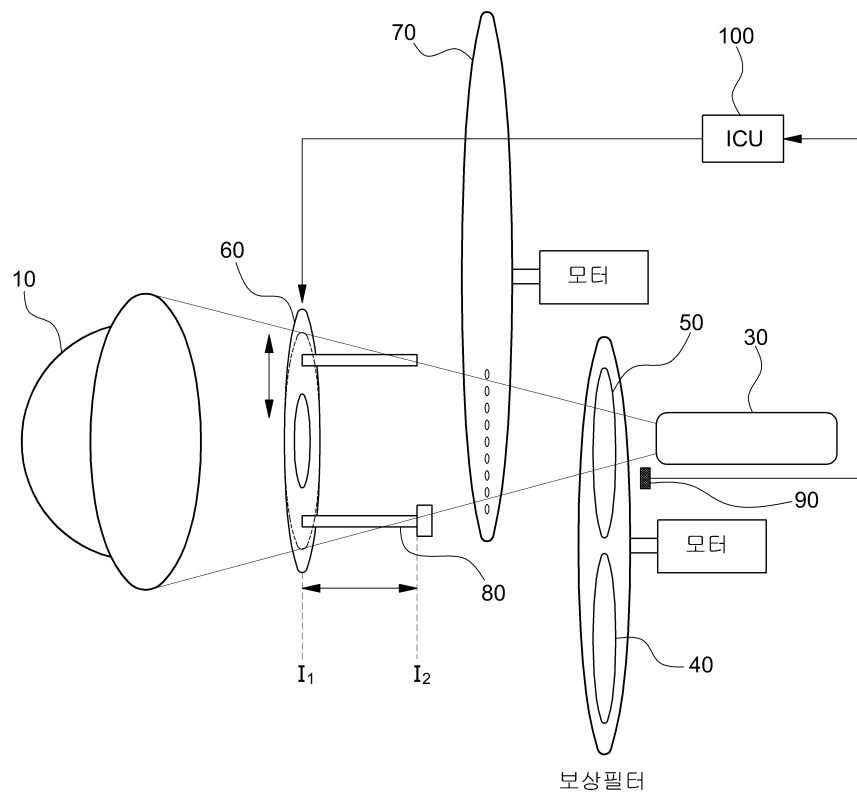
도면2



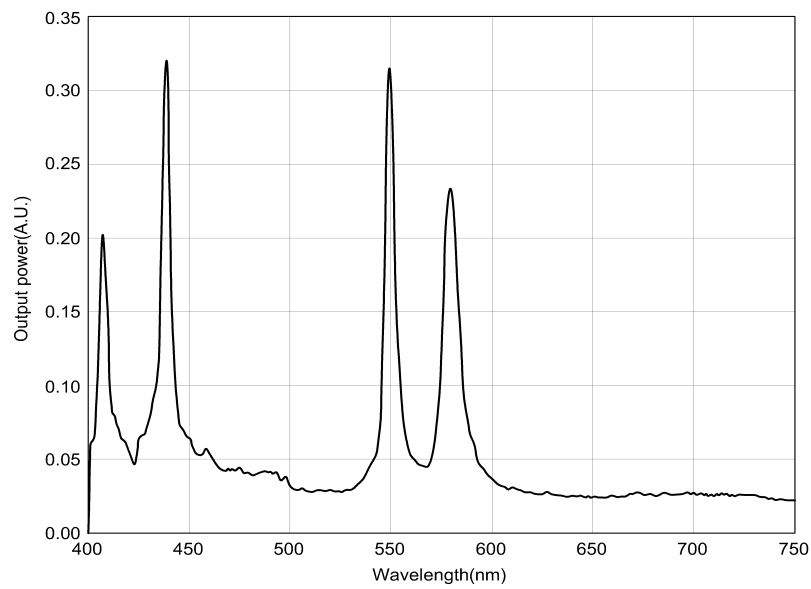
도면3



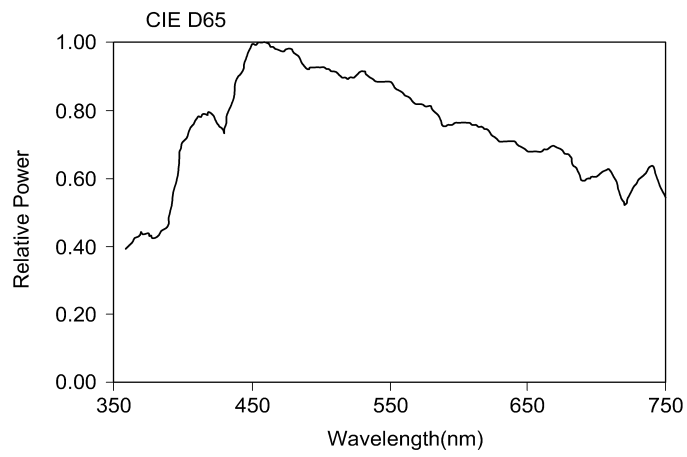
도면4



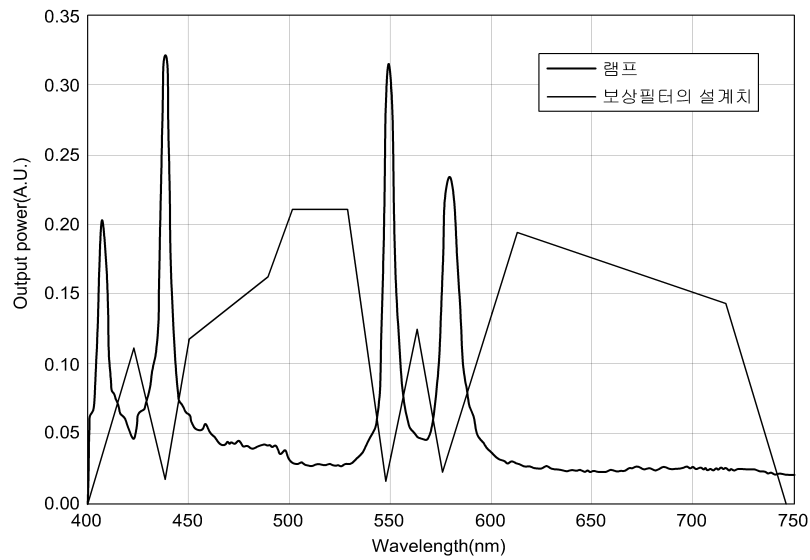
도면5



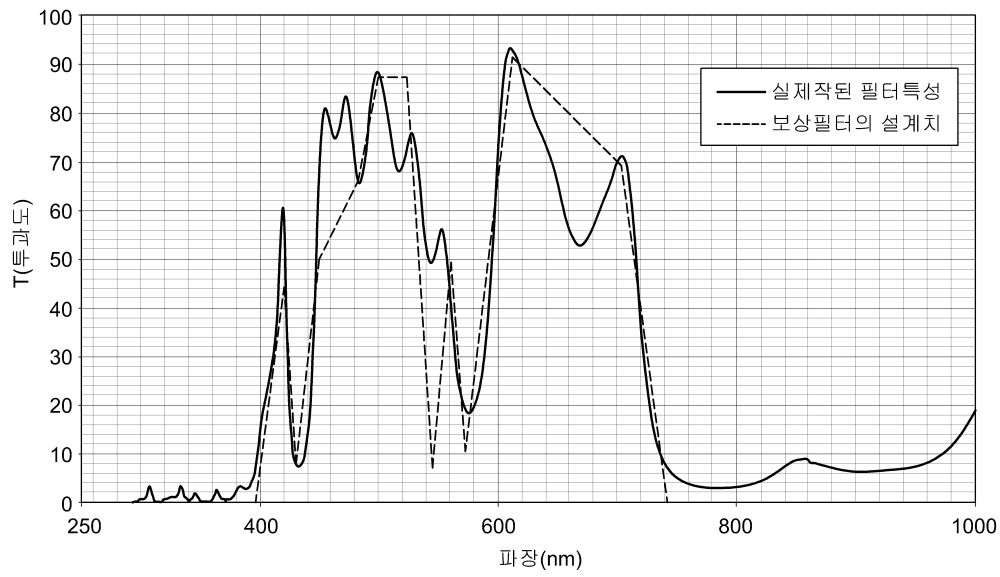
도면6



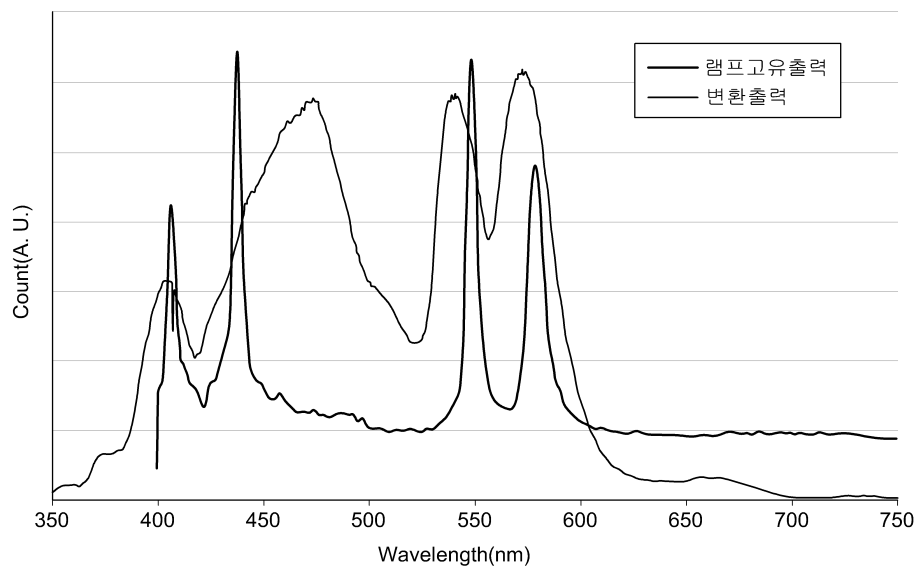
도면7



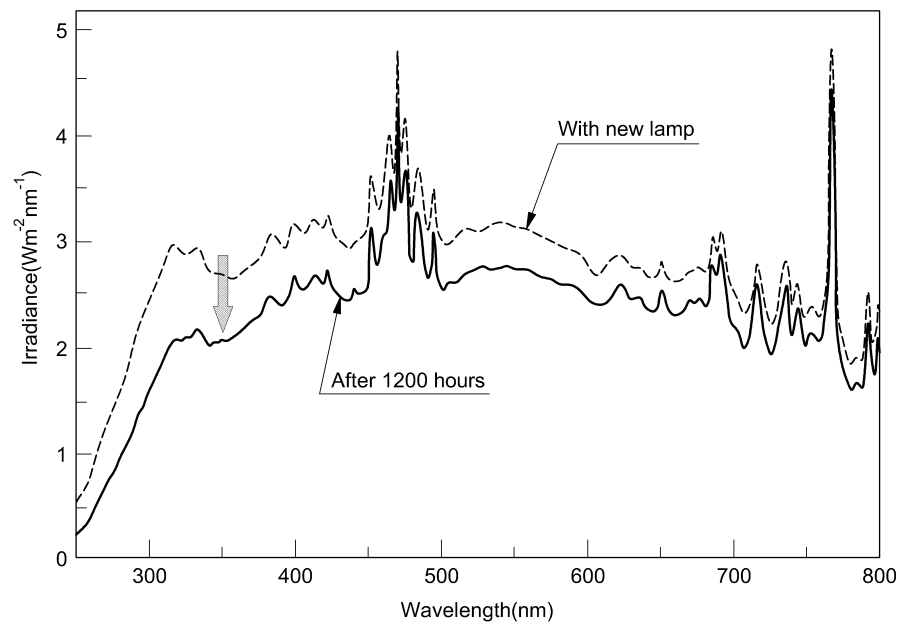
도면8



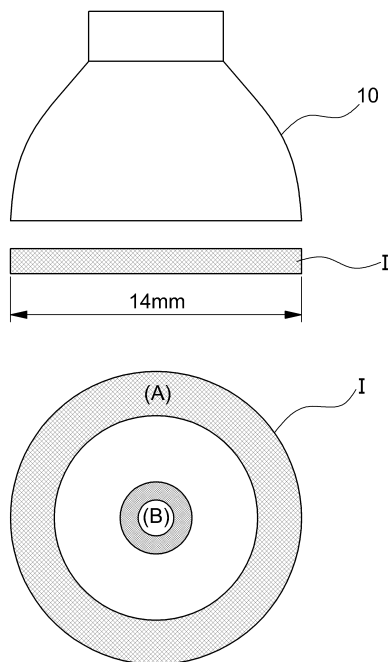
도면9



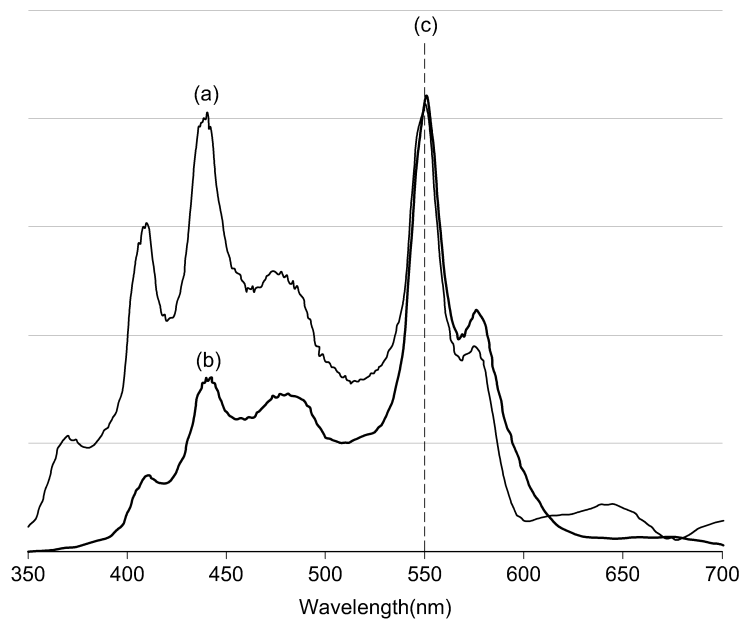
도면10



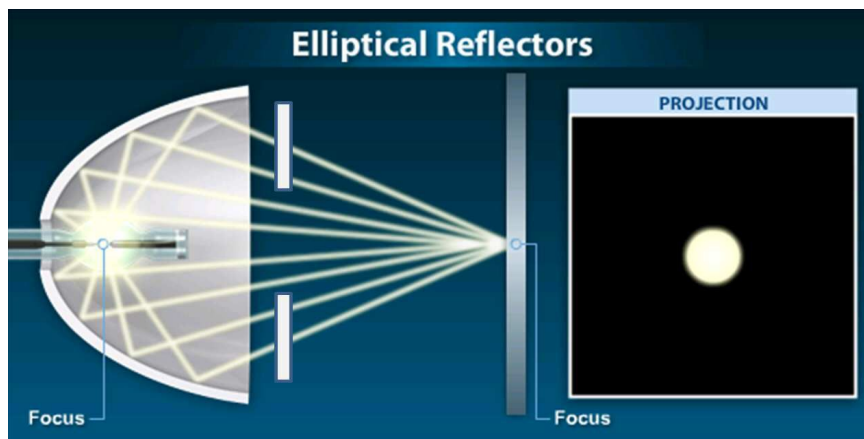
도면11



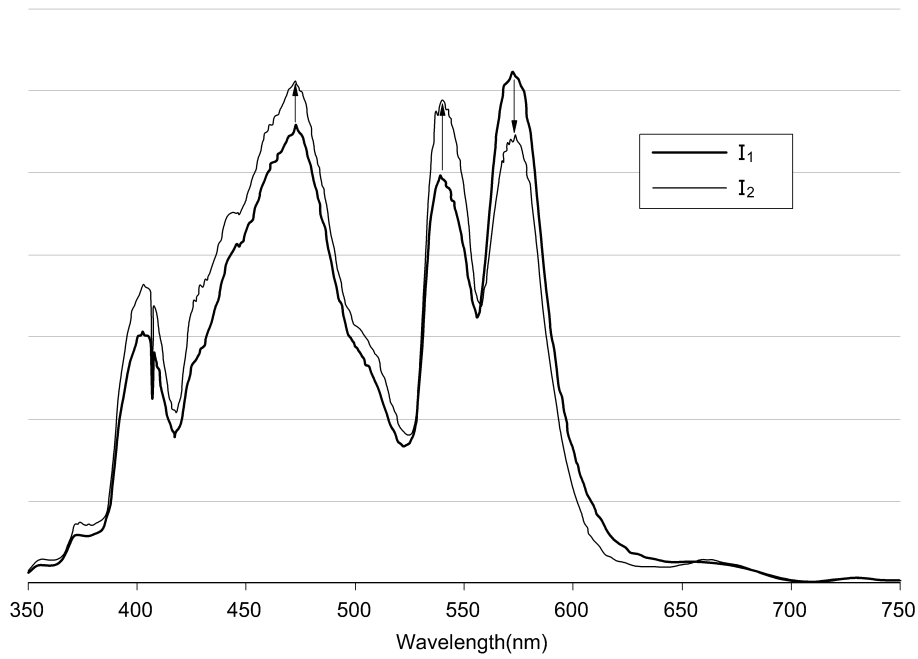
도면12



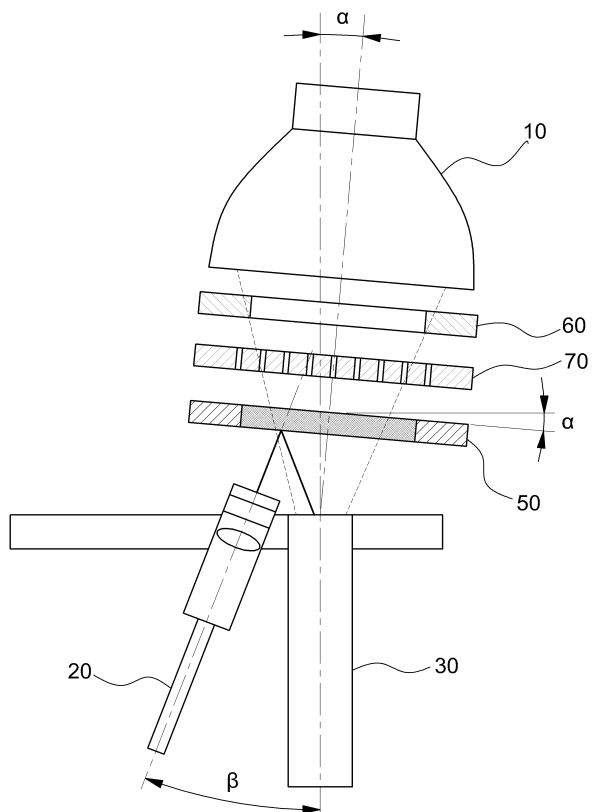
도면13



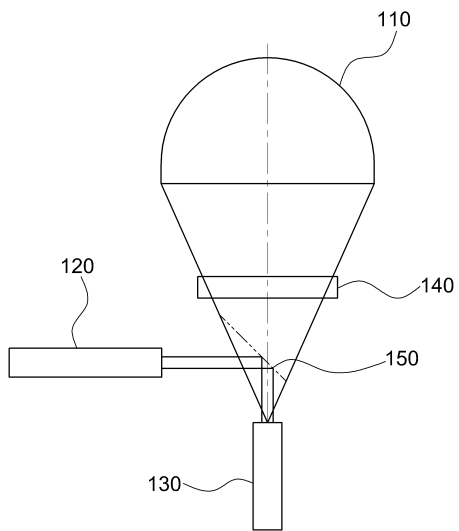
도면14



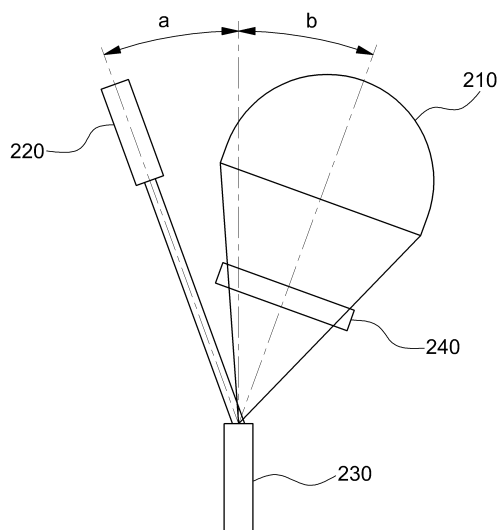
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	标题：用于光学诊断和光疗的复合光源装置		
公开(公告)号	KR1020140020532A	公开(公告)日	2014-02-19
申请号	KR1020120087175	申请日	2012-08-09
[标]申请(专利权)人(译)	韩国电气研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国电工研究所		
当前申请(专利权)人(译)	韩国电工研究所		
[标]发明人	KANG UK 강욱 LEE DAE SIC 이대식 KIM GUANG HOON 김광훈 JUNG MIN WOONG 정민웅 GARRY V PAPAYAN 파파얀게리브이 VLADIMIR BEREZIN 블라디미르베레진		
发明人	강욱 이대식 김광훈 정민웅 파파얀게리브이 블라디미르베레진		
IPC分类号	A61B5/00 G01N21/45 G01B9/02		
CPC分类号	A61N2005/065 A61N2005/0665 F21V9/08 A61N5/062 A61N5/0616 A61B5/0059 A61N2005/0667 A61N5/06		
代理人(译)	HALLA专利和律师事务所		
其他公开文献	KR101385978B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

复合光源装置技术领域本发明涉及一种复合光源装置，更具体地说，涉及一种用于光学诊断和光学处理的复合光源装置，其通过光波导有效地提供辐射光，以提高人体内外疾病的光学诊断的准确性。身体，或特别是宫颈癌等肿瘤，提高光学治疗的效率。特别地，本发明的目的是提供一种用于光学诊断和光学处理的复合光源装置，其能够增加光谱的扩展和光谱的均匀性，抑制有害的光谱元素，并且甚至连续地提供最佳的白光。随着时间流逝。要做到这一点，现在本发明提供一种用于光学诊断和光学治疗的复合光源装置，包括：非相干第一光源；连贯的第二光源；用于传递从第一和第二光源发出的光的光波导；和放置在第一光源的光路上的干涉滤光器。从第二光源发射的光被干涉滤光器反射并到达光波导。在第一光源和光波导之间，补偿滤波器补偿第一光源的输出光谱并将结果转换为预设的参考输出光谱；和可调节的孔径，随着时间的推移校正色温变化；进一步包括在内。

