



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0001736
(43) 공개일자 2016년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 1/07 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0078662

(22) 출원일자 2014년06월26일

심사청구일자 2014년06월26일

(71) 출원인

한국광기술원

광주광역시 북구 첨단벤처로108번길 9 (월출동)

(72) 발명자

전시욱

광주광역시 광산구 월계로 117-32 라인1차아파트
106동 307호

김기현

광주광역시 광산구 수완로33번길 79 다음2차아파트
201동 202호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이은철, 이우영

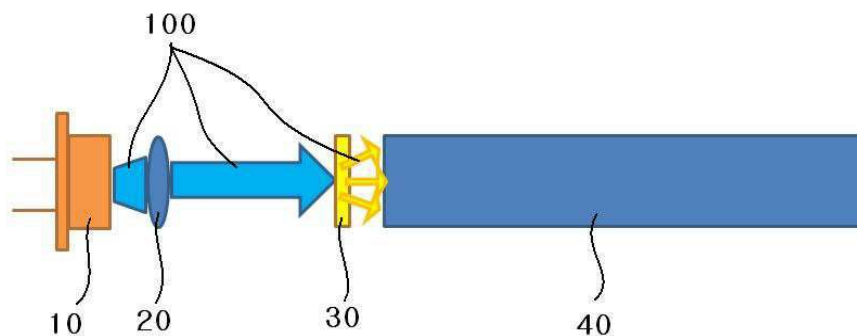
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 내시경용 광원장치

(57) 요약

내시경용 광원장치가 제공된다. 상기 내시경용 광원장치는 하나 또는 그 이상의 광원, 상기 광원에서 나오는 빛을 콜리메이션시키는 렌즈, 상기 렌즈를 통해 콜리메이션된 빛을 백색으로 변환시키는 색변환 플레이트 및 상기 색변환 플레이트를 통해 변환된 빛이 입사되는 광섬유 번들을 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

윤창훈

광주광역시 북구 임방울대로1041번길 15 용두주공
아파트 112동 1403호

김완호

광주광역시 광산구 장덕로 138
해솔마을현진에버빌1단지아파트 101동 1802호

김재필

광주광역시 광산구 풍영로170번길 39-26 성덕마을
대방노블랜드5차 506동 1001호

노주현

광주 광산구 월계로22번길 15, 304호 (월계동)

명세서

청구범위

청구항 1

하나 또는 그 이상의 광원;

상기 광원에서 나오는 빛을 콜리메이션시키는 렌즈;

상기 렌즈를 통해 콜리메이션된 빛을 백색으로 변환시키는 색변환 플레이트; 및

상기 색변환 플레이트를 통해 변환된 빛이 입사되는 광섬유 번들을 포함하는 내시경용 광원장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 광원은 레이저임을 특징으로 하는 내시경용 광원장치.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 레이저의 파장은 UV/Blue 대역의 파장임을 특징으로 하는 내시경용 광원장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 렌즈와 색변환 플레이트 사이에 콘덴서 렌즈를 더 포함하는 내시경용 광원장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 색변환 플레이트는 유리, 실리콘, 세라믹 중 어느 하나 또는 둘 이상의 조합으로 구성되는 것을 특징으로 하는 내시경용 광원장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 렌즈와 색변환 플레이트 사이에 단파장 투과필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 내시경용 광원장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 색변환 플레이트의 상기 광섬유 번들과 반대되는 일측에 금속 반사판이 형성됨을 특징으로 하는 내시경용 광원장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 색변환 플레이트와 상기 광섬유 번들 사이에 광 가이드가 형성됨을 특징으로 하는 내시경용 광원장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 색변환 플레이트에는 UV/Blue 대역의 여기광원을 흡수하여 390~780nm에 이르는 가시광 대역의 빛을 발광하는 형광체를 포함하는 것을 특징으로 하는 내시경용 광원장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 내시경용 광원장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 발광 소자와 광섬유 번들간의 커플링 효율을 높임으로써 출력을 향상시킬 수 있는 내시경용 광원장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 내시경은 인체 내부나, 기계 내부 등의 좁은 공간을 영상으로 촬영하여 관찰할 수 있도록 하는 것으로서, 의료 분야뿐 아니라 정밀한 기계의 해체 없이 내부를 관찰할 수 있게 하거나 또는 파이프 내부의 이상 여부 등을 관찰할 수 있게 하는 등 다양한 산업분야에까지 확대 실시되고 있다. 특히 의료분야에 있어서의 내시경은 수술이나 부검과 같은 신체의 개복이나 절개 없이 소형 카메라를 이용하여 인체내부(위, 기관지, 식도, 대내장, 소내장 등)를 관찰하여 그 이상 여부를 확인할 수 있게 한다.

[0003] 일반적으로 잘 알려진 기존의 내시경 시스템은, 신체 내부 기관이나 기계 내부 표면을 보기 위해 빛을 조사하는 조명 수단과, 이 조명 수단에서 조사된 빛이 인체 내부 기관의 표면으로 입사되어 반사되는 광신호를 받아 전기적 신호(영상 신호)로 변환하는 촬상소자와, 이 영상 신호를 모니터를 통해 관찰할 수 있도록 전자 신호로 변환하는 엔코더를 포함한 카메라 칩 등으로 이루어진 카메라가 내시경의 선단부에 구성된다.

[0004] 이 중 조명 장치의 경우 대부분 도1과 같이 고출력 램프에 반사경을 설치하여 광섬유 번들로 빛을 입사시키는 구조가 주로 사용되어 왔으며, 최근에는 고출력 LED에 광섬유 번들을 바로 붙이거나 LED와 광섬유 번들사이에 렌즈를 삽입하여 빛을 포커싱하는 방법들을 사용하고 있다. (출원번호 10-2013-0075426) LED와 광섬유 번들을 가깝게 붙이더라도 주변으로 새는 광이 있어 효율성이 떨어지고 TIR렌즈와 포커싱 렌즈를 사용할 경우 원하는 지점으로 빛을 포커싱할 수는 있지만 2개의 렌즈가 필요하기 때문에 효율이 좋지 않고 구조가 복잡해진다.

[0005] 최근 점점 높은 해상도의 고품질 영상 촬영이 가능한 내시경에 대한 요구와 흉터가 없는 내시경 기술을 위한 소형화에 대한 요구가 커지면서 실제 광원의 출력이 높더라도 커플링 효율은 낮은 기존의 방식으로는 원하는 만큼의 광량을 확보하기 어려운 실정이다.

[0006] 이를 극복하기 위해 LED를 여러개 배열하고 각 LED에서 방출되는 광을 평행하게 만드는 렌즈를 삽입함으로써 고출력을 확보하려는 구조가 연구되고 있지만 출력을 높이기 위해 LED 수가 많아질수록 이에 비례해서 렌즈의 개수도 늘어나 광학구조가 복잡해지고 부피가 커지는 문제가 있다. (공개번호 10-2011-0094283)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 고출력 레이저에서 나오는 빛을 렌즈로 콜리메이션시키고 이 빛을 광섬유 번들의 입사면에 위치한 색변환 플레이트에 입사시킨 후 백색으로 변환된 빛을 광섬유 번들로 바로 입사시킴으로써 커플링 효율을 향상시켜 고품질의 빛을 확보하는 광원장치를 제공하는데 있다.

[0008] 본 발명의 목적은 이상에서 언급된 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 일 양태에 따르면, 하나 또는 그 이상의 광원, 상기 광원에서 나오는 빛을 콜리메이션시키는 렌즈, 상기 렌즈를 통해 콜리메이션된 빛을 백색으로 변환시키는 색변환 플레이트 및 상기 색변환 플레이트를 통해 변환된 빛이 입사되는 광섬유 번들을 포함한다.

[0010] 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 다른 양태에 따르면, 상기 광원은 레이저임을 특징으로 한다.

[0011] 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 다른 양태에 따르면, 상기 레이저의 파장은 UV/Blue 대역의 파장임을 특징으로 한다.

[0012] 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 다른 양태에 따르면, 상기 렌즈와 색변환 플레이트 사이에 콘덴서 렌즈를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 다른 양태에 따르면, 상기 색변환 플레이트는 유리, 실리콘, 세라믹

중 어느 하나 또는 둘 이상의 조합으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 다른 양태에 따르면, 상기 렌즈와 색변환 플레이트 사이에 단파장 투과필터를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 다른 양태에 따르면, 상기 색변환 플레이트의 상기 광섬유 번들과 반대되는 일측에 금속 반사판이 형성됨을 특징으로 한다.

[0016] 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 다른 양태에 따르면, 상기 색변환 플레이트와 상기 광섬유 번들 사이에 광 가이드가 형성됨을 특징으로 한다.

[0017] 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 다른 양태에 따르면, 상기 색변환 플레이트에는 UV/Blue 대역의 여기광원을 흡수하여 390~780nm에 이르는 가시광 대역의 빛을 발광하는 형광체를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 내시경용 광원장치는 레이저를 광원으로 이용함으로써 지향성이 좋고 빛을 포커싱 하거나 콜리메이션하기 쉬워 좁은 영역에 높은 광량의 빛을 모으기 좋고, 형광체를 플레이트 타입으로 제작하여 광섬유 번들에 가깝게 위치시킴으로써 형광체를 통해 변환된 빛들이 상당부분 광섬유 번들로 입사하게 되어 커플링 효율을 높일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 종래기술을 나타낸 도면.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 내시경용 광원장치를 나타낸 도면.

도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 내시경용 광원장치를 나타낸 도면.

도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 내시경용 광원장치를 나타낸 도면.

도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 내시경용 광원장치를 나타낸 도면.

도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 내시경용 광원장치 중 단파장 투과필터를 나타낸 도면.

도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 내시경용 광원장치를 나타낸 도면.

도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 내시경용 광원장치를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부한 도면들 및 후술되어 있는 내용을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시 예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되어지는 것이다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다. 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시 예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급되지 않는 한 복수형도 포함된다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자가 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0021] 이하, 도 2 내지 도 8을 참조하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 내시경용 광원장치에 대하여 상세히 설명하기로 한다. 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 내시경용 광원장치를 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 내시경용 광원장치를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 내시경용 광원장치를 나타낸 도면이고, 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 내시경용 광원장치를 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 내시경용 광원장치 중 단파장 투과필터를 나타낸 도면이고, 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 내시경용 광원장치를 나타낸 도면이고, 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 내시경용 광원장치를 나타낸 도면이다.

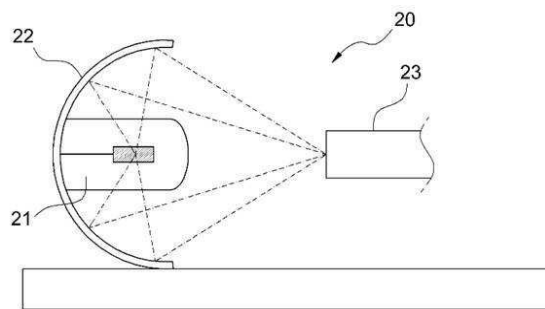
- [0022] 도 2를 참조하면 본 발명의 일 실시 예에 따른 내시경용 광원장치는 크게 광원(10), 렌즈(20), 색변환 플레이트(30), 광섬유 번들(40)을 포함하여 구성된다.
- [0023] 상기 광원(10)은 그 개수에 제한을 두지 않으므로 하나 또는 둘 이상의 광원이 존재할 수 있다. 도 2 내지 도 3은 상기 광원(10)의 개수가 여러 개임을 나타내고 있다.
- [0024] 상기 광원(10)은 레이저를 이용할 수 있으며, 레이저의 파장은 UV/Blue 대역의 파장을 가질 수 있다.
- [0025] 상기 광원(10)을 통해 나오는 빛(100)은 렌즈(20)에 의해 콜리메이션되고 이 빛(100)은 광섬유 번들(40)의 입사면에 위치하는 색변환 플레이트(30)에 입사되어 백색으로 변환되어 광섬유 번들(40)로 입사된다. 상기한 구조에 의해 커플링 효율을 향상시켜 고휘도의 빛을 확보하는 내시경용 광원장치의 구현이 가능하다.
- [0026] 이때, 상기 광원(10)의 레이저 파장은 형광체를 여기시키는 UV/Blue 대역의 파장을 갖고 상기 색변환 플레이트(30)에 의해 백색광으로 변환된다.
- [0027] 상기 색변환 플레이트(30)는 유리, 실리콘 또는 세라믹으로 구성될 수 있으나 출력이 높아질수록 내열특성이 뛰어난 유리나 세라믹 소재를 사용함이 더 효과적이다. 또한 상기 색변환 플레이트(30)는 레이저의 단색광을 백색광으로 변환시키기 위해 형광체를 포함한다.
- [0028] 특히, 상기 색변환 플레이트(30)에는 UV/Blue 대역의 여기광원을 흡수하여 390~780nm에 이르는 가시광 대역의 빛을 발광하는 형광체를 포함할 수 있다.
- [0029] 도 3 내지 도 4에 도시된 바와 같이 하나의 광원(10)으로 광량이 부족할 경우 광원(10)을 여러 개 배열할 수 있는데 도 3에 도시된 바와 같이 렌즈(20)를 통해 색변환 플레이트(30)로 바로 입사시킬 수도 있고, 도 4에 도시된 바와 같이 렌즈(20)와 색변환 플레이트(30) 사이에 콘덴서 렌즈(80)를 두어 콘덴서 렌즈(80)를 통해 빛(100)을 모아 색변환 플레이트(30)를 통과시킬 수 있도록 할 수 있다. 상기한 바에 의하면 고효율의 백색광을 획득할 수 있는 효과가 있다.
- [0030] 도 5 및 도 6을 참조하면, 상기 색변환 플레이트(30)는 UV/Blue 대역의 빛을 받아 발광할 경우 무지향성을 가지고 퍼지는 특성을 갖기 때문에 빛의 진행방향 뿐만 아니라 반대방향으로도 빛이 발광한다. 따라서 커플링 효율을 최대 높이기 위해서는 여기되는 파장은 투과시키고 색변환 플레이트(30)에 의해 반사되는 빛을 다시 반사시킬 수 있는 단파장 투과필터(50)를 렌즈(20)와 색변환 플레이트(30)사이에 구비하여 광섬유 번들(40)로 커플링 되는 빛(100)의 광량을 향상시킬 수 있다.
- [0031] 광원(10)을 여러 개 배열하여 입사되는 광원(10)의 파워가 높아지거나 백색스펙트럼의 연색성을 향상시키기 위해 색변환 플레이트(30)의 형광체 함량을 높일 경우 많은 열이 발생하고 이 열에 의해 광섬유 번들(40)이 데미지를 입을 가능성이 높아진다.
- [0032] 상기한 문제점을 해결하기 위해 도 7에 도시된 바와 같이 색변환 플레이트(30)의 일측에 가시광 대역에서 반사율이 높고 방열능력이 뛰어난 금속 반사판(60)을 붙임으로써 빛(100)의 진행방향과 반대방향으로 향하는 빛(100)을 반사시켜 커플링 효과를 높임과 동시에 색변환 플레이트(30)에서 발생하는 발열 문제를 저감시킬 수 있다.
- [0033] 또한, 도 8에 도시된 바와 같이 색변환 플레이트(30)를 통과한 빛(100)을 광섬유 번들(40)로 가이드 시키되 색변환 플레이트(30)에서 발생하는 열이 직접적으로 전달되지 않도록 투과도가 높으면서도 단열이 가능한 광 가이드(70)를 상기 색변환 플레이트(30)와 상기 광섬유 번들(40) 사이에 배치하여 발열문제를 저감시킬 수 있다. 이때 상기 광 가이드(70)의 재질에 특별한 제한을 두는 것은 아니나 바람직하게는 유리나 실리콘을 이용할 수 있다.
- [0034] 이상에서 대표적인 실시 예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시 예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태에 의하여 정해져야 한다.

부호의 설명

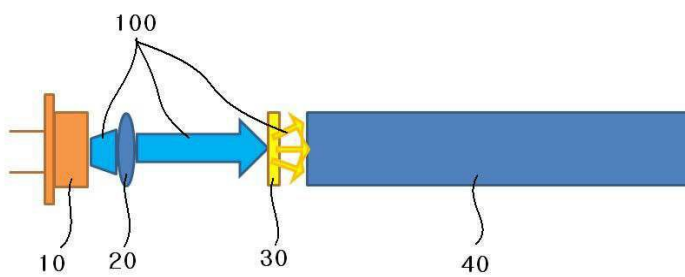
- 10 : 광원
- 20 : 렌즈
- 30 : 색변환 플레이트
- 40 : 광섬유 번들
- 50 : 단파장 투과필터
- 60 : 금속 반사관
- 70 : 광 가이드
- 80 : 콘덴서 렌즈
- 100 : 광원을 통해 나온 빛

도면

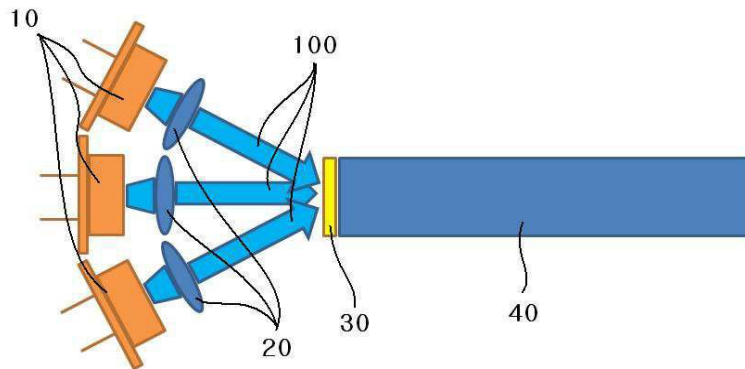
도면1



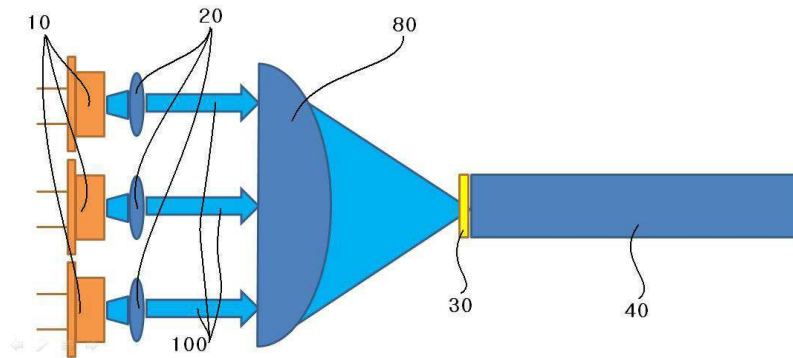
도면2



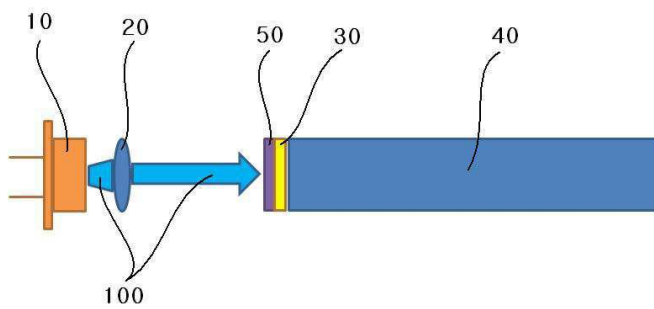
도면3



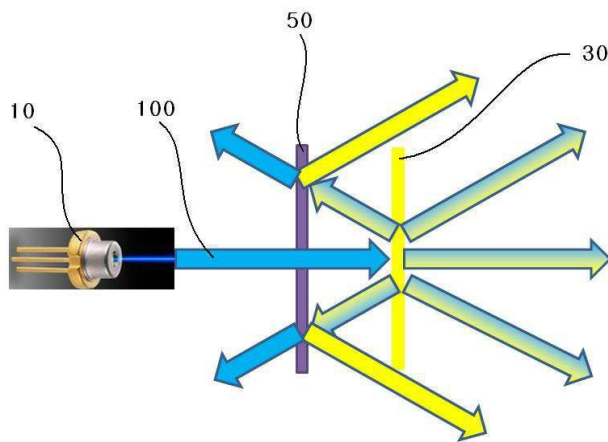
도면4



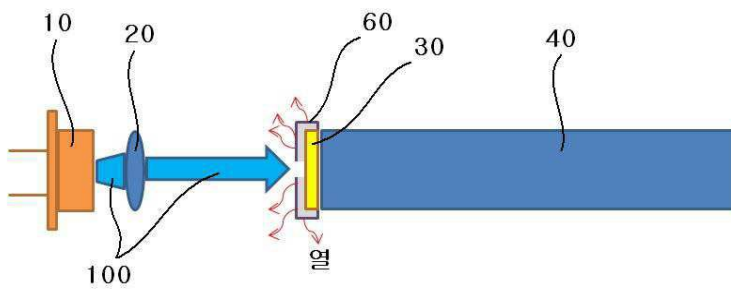
도면5



도면6



도면7



도면8

