



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0092077
(43) 공개일자 2020년08월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 18/22 (2006.01) A61B 1/273 (2006.01)

A61B 18/00 (2006.01) A61B 90/00 (2016.01)

(52) CPC특허분류

A61B 18/22 (2020.05)

A61B 1/00167 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0009182

(22) 출원일자 2019년01월24일

심사청구일자 2019년01월24일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

주철민

경기도 고양시 일산서구 강선로 92, 508동 602호
(주엽동, 강선마을5단지아파트)

정문재

서울특별시 강남구 압구정로29길 71 현대아파트
22동 1206호

이용호

경기도 양평군 개군면 개군산로 424-4

(74) 대리인

특허법인인벤싱크

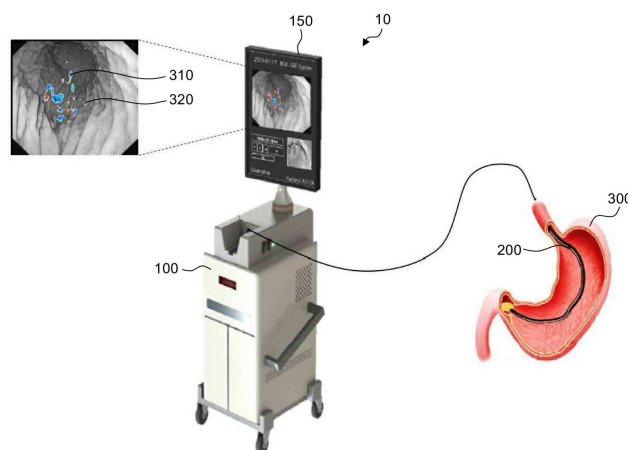
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 내시경 장치 및 이를 이용한 치료 방법

(57) 요약

본 명세서에서는, 수광 및 발광이 동시에 가능한 복수의 광섬유들로 구성되고, 대사 증후군 의심 개체의 목적 부위에 삽입되는 내시경; 및 제1 과장 범위를 가지는 제1 광원 및 상기 제1 과장 범위와 다른 제2 과장 범위를 가지는 제2 광원을 구비하는 구동부를 포함하고, 상기 구동부는, 상기 제1 광원의 제1 광신호를 상기 내시경을 통해 상기 목적 부위의 적어도 일부로 출력하고, 상기 내시경을 통해 상기 목적 부위의 적어도 일부에서 반사 또는 형광 발현된 광신호를 수신하고, 상기 수신된 광신호에 기반하여 상기 목적 부위에 관한 영상을 획득하고, 상기 획득된 영상을 기초로 치료 대상 세포의 위치를 판단 가능하게 제공하고, 상기 치료 대상 세포에 조사되는 상기 제2 광원의 제2 광신호를 상기 내시경을 통해 상기 위치로 출력하는 내시경 장치가 제공된다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 1/2736 (2013.01)

A61B 90/39 (2016.02)

A61B 2018/00494 (2013.01)

A61B 2018/00904 (2013.01)

A61B 2018/00982 (2013.01)

A61B 2018/2253 (2020.05)

A61B 2018/2266 (2013.01)

A61B 2090/3941 (2016.02)

A61B 2090/395 (2016.02)

명세서

청구범위

청구항 1

수광 및 발광이 동시에 가능한 복수의 광섬유들로 구성되고, 목적 부위에 삽입되도록 구성된 내시경; 및

제1 파장 범위를 가지는 제1 광원 및 상기 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위를 가지는 제2 광원을 구비하는 구동부를 포함하고,

상기 구동부는,

상기 제1 광원의 제1 광신호를 상기 내시경을 통해 상기 목적 부위의 적어도 일부로 출력하고, 상기 내시경을 통해 상기 목적 부위의 적어도 일부에서 반사 또는 형광 발현된 광신호를 수신하고, 상기 수신된 광신호에 기반하여 상기 목적 부위에 관한 영상을 획득하고, 상기 획득된 영상을 기초로 치료 대상 세포의 위치를 판단 가능하게 제공하고, 상기 치료 대상 세포에 조사되는 상기 제2 광원의 제2 광신호를 상기 내시경을 통해 상기 위치로 출력하는, 내시경 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 치료 대상 세포는 광감각제에 의해 형광을 띄는, 내시경 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 목적 부위는 소장 근위부이고,

상기 치료 대상 세포는 K-세포인, 내시경 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 획득된 영상은 상기 300 nm 내지 1100 nm의 파장의 광을 식별가능하게 제공되는, 내시경 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 복수의 광섬유들은,

상기 제1 광신호 및 상기 제2 광신호를 출력하기 위한 출사 경로 및 상기 제1 광신호의 출력에 대응하여 입사된, 상기 반사 또는 형광 발현된 광신호를 상기 구동부로 전달하기 위한 입사 경로가 동시에 형성되는, 내시경 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 구동부는,

상기 위치의 치료 대상 세포를 사멸하기 위해 상기 복수의 광섬유들 중 상기 위치에 대응하는 적어도 하나의 광섬유로 상기 제2 광신호를 순차적으로 또는 동시에 전달하는, 내시경 장치.

청구항 7

수광 및 발광이 동시에 가능한 복수의 광섬유들로 구성되는 내시경이 대사 증후군 의심 개체의 목적 부위에 삽입되는 단계;

제1 파장 범위를 가지는 제1 광원의 제1 광신호를 상기 내시경을 통해 상기 목적 부위의 적어도 일부로 출력하는 단계;

상기 내시경을 통해 상기 목적 부위의 적어도 일부에서 반사된 광신호를 수신하는 단계;

상기 수신된 광신호에 기반하여 상기 목적 부위에 관한 영상을 획득하는 단계;

상기 획득된 영상을 기초로 치료 대상 세포의 위치를 판단 가능하게 제공하는 단계;

상기 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위를 가지고, 상기 치료 대상 세포에 조사되는 제2 광원의 제2 광신호를 상기 내시경을 통해 상기 위치로 출력하는 단계를 포함하는, 내시경 장치를 이용한 치료 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 치료 대상 세포는 광감각제에 의해 형광을 띄는, 내시경 장치를 이용한 치료 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 목적 부위는 소장 근위부이고,

상기 치료 대상 세포는 K-세포인, 내시경 장치를 이용한 치료 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 획득된 영상은 상기 300 nm 내지 1100 nm의 파장의 광을 식별 가능하게 제공되는, 내시경 장치를 이용한 치료 방법.

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 복수의 광섬유들은,

상기 제1 광신호 및 상기 제2 광신호를 출력하기 위한 출사 경로 및 상기 제1 광신호의 출력에 대응하여 입사된, 상기 반사 또는 형광 발현된 광신호를 상기 구동부로 전달하기 위한 입사 경로가 동시에 형성되는, 내시경 장치를 이용한 치료 방법.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 제2 광신호를 상기 위치로 출력하는 단계는,

상기 위치의 치료 대상 세포를 사멸하기 위해 상기 복수의 광섬유들 중 상기 위치에 대응하는 적어도 하나의 광섬유로 상기 제2 광신호를 순차적으로 또는 동시에 전달하는 단계를 포함하는, 내시경 장치를 이용한 치료 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 내시경 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로 대사 증후군과 연관된 펩타이드를 분비하는 세포를 사멸시킴으로써 대사 증후군을 개선하도록 구성된, 내시경 장치 및 이를 이용한 치료 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 대사 증후군(metabolic syndrome)은 고지혈증, 고혈압, 당뇨병과 같은 당대사 이상 또는 혈액응고 이상과 같은 위험인자가 나타나는 증후군을 지칭한다. 이러한 대사 증후군은 관상동맥 내 손상을 유발하여 심장질환 또는 중풍의 원인을 제공하거나, 신장에서 염분을 제거하는 능력을 감소시켜 고혈압을 일으키고, 심혈관 질환의 원인을 제공하는 중성지방 비율을 증가시키며, 혈액 응고의 위험을 가중시킨다.

[0003] 대사 증후군의 원인으로는 인슐린 저항성에 의한 인체내 지방 축적이 있을 수 있다. 보다 구체적으로, 인슐린 저항성에 따라 혈당을 낮추기 위해 과량 분비된 인슐린은, 혈관 세포 증식을 유도해 혈관 벽을 두껍게 하고, 지방 분해를 촉진해 중성 지방의 수준을 높일 수 있다. 결과적으로, HDL-콜레스테롤(high density lipoprotein-cholesterol)의 수준이 낮아져, 고혈압, 고지혈증 및 비만 등의 대사 증후군이 유발될 수 있다.

[0004] 한편, 대사 증후군의 원인이 되는 체내 지질축적의 방지를 위해서는 절제된 식이요법, 운동요법이 요구되나, 이

를 실생활에서 실천하는 데는 많은 어려움이 있다. 나아가, 대사 증후군의 또 다른 치료 방법으로 위 절제술과 같은 비만 수술의 외과적 수술이 있을 수 있으나 환자로 하여금 고통을 수반할 수 있다.

[0005] 이러한 이유로 대사 증후군, 나아가 대사 증후군에 의해 야기되는 질병들의 치료를 위한 새로운 치료법에 대한 개발이 지속적으로 요구되고 있는 실정이다.

[0006] 발명의 배경이 되는 기술은 본 발명에 대한 이해를 보다 용이하게 하기 위해 작성되었다. 발명의 배경이 되는 기술에 기재된 사항들이 선행기술로 존재한다고 인정하는 것으로 이해되어서는 안 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 인크레틴(incrētins)은 영양소 섭취에 반응하여 방출되는 장내 호르몬으로서, 췌장 외 작용으로 혈당 유도 인슐린 분비를 증가시켜 지방 대사에 관여할 수 있다.

[0008] 특히, 인크레틴들 중, GIP(glucose-dependent insulintropic peptide) 및 GLP-1(glucagon-like peptide-1) 췌장의 인슐린 분비와 밀접하게 연관될 수 있다. 보다 구체적으로, GIP는 포도당 섭취, 지단백질 리파아제의 활성, 지방산 합성을 통해 지방 조직의 합성을 유도할 수 있고, 근육과 간에서 중성 지방의 축적을 촉진시킬 수 있다. 반면, GLP-1은 지방 조직에서 인슐린 감수성과 지방 분해에 관여할 수 있다.

[0009] 본 발명의 발명자들은, 대사 증후군의 치료와 관련하여 지방 축적과 연관된 펩타이드인 GIP에 주목하였다. 보다 구체적으로, 본 발명의 발명자들은, GIP가 소장 분포한 K-세포로부터 분비된다는 점에 주목하였고, 이러한 K-세포를 사멸함으로써 GIP의 수준을 간접적으로 조절할 수 있음을 인식할 수 있었다.

[0010] 이때, 본 발명의 발명자들은 소장에서 K-세포만을 선택적으로 사멸시키기 위한 방법으로, K-세포 표면에 존재하는 리셉터(receptor)에 특이적으로 결합하는 리간드(ligand) - 광감각제가 이용될 수 있음을 발견하였다.

[0011] 그 결과, 본 발명의 발명자들은, 소장 내에서 형광을 발현하는 K-세포의 사멸을 통해 GIP 수준 조절할 수 있는 새로운 대사 증후군 치료 방법을 개발하기에 이르렀다.

[0012] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 소장에서 GIP 분비 세포를 검출하고, 검출된 GIP 분비 세포에 고 에너지 조사하여 GIP 세포를 사멸하기 위한 내시경 장치 및 이를 이용한 대사 증후군 치료 방법을 제공한다.

[0013] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수광 및 발광이 동시에 가능한 복수의 광섬유들로 구성되고, 대사 증후군 의심 개체의 목적 부위에 삽입되는 내시경; 및 제1 파장 범위를 가지는 제1 광원 및 상기 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위를 가지는 제2 광원을 구비하는 구동부를 포함하고, 상기 구동부는, 상기 제1 광원의 제1 광신호를 상기 내시경을 통해 상기 목적 부위의 적어도 일부로 출력하고, 상기 내시경을 통해 상기 목적 부위의 적어도 일부에서 반사 또는 형광 발현된 광신호를 수신하고, 상기 수신된 광신호에 기반하여 상기 목적 부위에 관한 영상을 획득하고, 상기 획득된 영상을 기초로 치료 대상 세포의 위치를 판단 가능하게 제공하고, 상기 치료 대상 세포에 조사되는 상기 제2 광원의 제2 광신호를 상기 내시경을 통해 상기 위치로 출력하는 내시경 장치가 제공된다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수광 및 발광이 동시에 가능한 복수의 광섬유들로 구성되는 내시경이 대사 증후군 의심 개체의 목적 부위에 삽입되는 단계; 제1 파장 범위를 가지는 제1 광원의 제1 광신호를 상기 내시경을 통해 상기 목적 부위의 적어도 일부로 출력하는 단계; 상기 내시경을 통해 상기 목적 부위의 적어도 일부에서 반사 또는 형광 발현된 광신호를 수신하는 단계; 상기 수신된 광신호에 기반하여 상기 목적 부위에 관한 영상을 획득하는 단계; 상기 획득된 영상을 기초로 치료 대상 세포의 위치를 판단 가능하게 제공하는 단계; 상기 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위를 가지고, 상기 치료 대상 세포에 조사되는 제2 광원의 제2 광신호를 상기 내시경을 통해 상기 위치로 출력하는 단계를 포함하는, 내시경 장치를 이용한 대사 증후군 치료 방법이 제공된다.

[0016] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 다만, 이들 실시예는 본 발명을 예시적으로 설명하기 위한 것에 불과하므로 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명은, 대사 증후군에 대한 새로운 치료 장치 및 이를 이용한 대사 증후군 치료방법을 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0018] 보다 구체적으로, 본 발명은 GIP 분비 세포인 K-세포를 선택적으로 사멸시킴으로써 인슐린 저항성을 감소와 체중 감소를 유도시킴에 따라 당뇨, 비만, 지방간 등의 대사 증후군 및 대사 증후군에 의해 야기되는 질환을 완화시키는, 내시경 장치를 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0019] 특히, 본 발명은, 소장의 점막 표면에 존재하는 K-세포에 특이적으로 결합하는 광감각제를 이용함에 따라, 형광을 발현하는 K-세포만을 사멸시킬 수 있어, 종래의 외과적 수술이 갖는 부작용 등의 위험성과 이에 따른 환자의 부담감을 경감시킬 수 있다. 나아가, 본 발명은, 대사 증후군의 치료를 위해 제안되었던 식이요법/운동요법과 같은 종래의 비침습적 내과적 치료보다 높은 치료 효과를 제공할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명은 GIP 분비 세포에 의한 형광 발현에 기초하여, K-세포 검출 및 K-세포의 사멸 여부를 모니터링할 수 있다. 이에, 본 발명은 K-세포 사멸을 통한 대사 증후군의 치료와 함께 이에 대한 모니터링을 동시에 진행할 수 있는 효과가 있다.
- [0021] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 내시경 장치의 개략도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 내시경 장치의 구성을 설명하기 위한 개략도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 내시경 장치의 구성을 설명하기 위한 개략도이다.
- 도 4는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 내시경 장치의 구성을 설명하기 위한 개략도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 내시경 장치를 이용한 대사 증후군 치료 방법을 설명하기 위한 개략적인 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0024] 이하에서는 도 1을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 내시경 장치에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 내시경 장치의 개략도이다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 내시경 장치(10)는 대사 증후군 의심 개체의 목적 부위(300)에 대한 영상을 획득하고, 대사 증후군 발병의 원인이 되는 형광 발현 세포(예: K-세포)를 제거하기 위한 구동부(100) 및 영상 획득 및 형광 발현 세포 제거를 위한 광을 출사 및 입사하는 내시경(200)을 포함한다. 여기서, 대사 증후군 의심 개체는 K-세포가 형광을 발현하도록 광감각제가 투여된 개체(예: 사람 또는 동물)일 수 있고, 목적 부위는 K-세포가 발현될 수 있는 위, 장, 십이지장 또는 소장 근위부 등 또는 그들의 내부일 수 있다. 또한, 형광 발현 세포는 광감각제에 의해 형광을 띄는 치료(또는, 사멸) 대상 세포일 수 있다. 한편, 형광 발현 세포는 이에 제한되는 것이 아니다. 예를 들어, 형광 발현 세포는, 암 세포 특이적 광감각제의 투여에 의해, 위, 장, 십이지장, 소장 근위부, 소장 원위부 등 또는 그들의 내부에서 형광을 발현하는 암 세포일 수도 있다. 나아가, 목적 부위가, 혈당 조절과 연관된 GLP-1을 분비하는 L-세포가 존재하는 소장 원위부일 경우, 상기 형광 발현 세포는 L-세포일 수 있다. 이때, 형광 발현 세포가 L-세포일 경우, 내시경 장치(10)는 L-세포의 활성화를 유도하도록 더 구성될 수도 있다.
- [0027] 구동부(100)는 서로 다른 과장 범위를 가지는 제1 광원 및 제2 광원을 포함할 수 있다. 상기 제1 광원은 제1 과

장 범위를 가지고, 대사 증후군 의심 개체의 목적 부위(300)의 영상을 획득하기 위해 사용되는 제1 광신호를 출력하고, 제2 광원은 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위를 가지고, 형광 발현 세포를 사멸하기 위해 사용되는 제2 광신호를 출력할 수 있다. 예를 들어, 제1 광신호는 형광신호일 수 있고, 제2 광신호는 레이저 광신호일 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.

[0028] 상기 구동부(100)는 제1 광원으로부터 출력된 제1 광원을 내시경(200)을 통해 목적 부위(300)의 적어도 일부에 출력하고, 제1 광원의 출력에 기반하여 목적 부위(300)의 적어도 일부에서 반사 또는 형광 발현되는 광신호를 내시경(200)을 통해 수신할 수 있다.

[0029] 구동부(100)는 수신된 광신호를 통해 목적 부위(300)의 적어도 일부에 대한 영상을 획득하고, 획득된 영상을 디스플레이(150)를 통해서 표시할 수 있다. 상기 획득된 영상은 300 nm 내지 1100 nm의 파장의 광을 식별할 수 있도록 생성될 수 있고, 예를 들어, 획득된 영상은 형광 영상으로서 형광 색소가 존재하는 형광 영역(310) 및 형광 색소가 존재하지 않는 배경 영역(320) 중 적어도 일부를 포함할 수 있다. 상기 형광 색소가 존재하는 형광 영역(310)은 광감각제의 투여에 따라 형광을 발현하는 K-세포가 존재하는 영역으로 형광이 밝게 표현될 수 있고, 형광 색소가 존재하지 않는 배경 영역(320)은 형광을 발현하는 K-세포가 존재하지 않는 영역으로 어둡고 검게 표현될 수 있다.

[0030] 구동부(100)는 획득된 영상을 분석하여 형광 영역(310)을 확인하고, 확인된 형광 영역(310)에 대응하는 목적 부위(300)의 표적 영역에, 내시경(200)을 통해 제2 광원으로부터 출력된 제2 광신호를 출력할 수 있다.

[0031] 구체적으로, 구동부(100)는 획득된 영상을 구성하는 각 픽셀의 색상값을 확인하고, 확인된 색상값이 특정 색상값을 가지는 경우 특정 색상값을 가지는 픽셀들의 집합을 형광 영역으로 판단할 수 있다. 여기서, 특정 색상값은 황색, 적색 또는 녹색 등에 해당하는 다양한 색상값일 수 있다. 상기 획득된 영상을 구성하는 각 픽셀은 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 각각에 대응될 수 있다. 이러한 경우 구동부(100)는 제2 광신호를 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 중 형광 영역(310)에 대응하는 적어도 하나의 광섬유를 통해 형광 발현 세포가 존재하는 표적 영역에 출력할 수 있다.

[0032] 다양한 실시예에서 구동부(100)는 내시경(200)을 통해 수신된 광신호들 중 형광 발현 신호가 포함된 경우 형광 발현 신호를 나타내는 형광 발현 신호 맵 정보를 생성할 수 있다. 여기서, 형광 발현 신호는 제1 광신호의 출력에 대응하여 형광 발현 세포가 형광을 발현할 경우 생성될 수 있고, 형광 발현 신호 맵 정보는 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 각각으로부터 수신된 광신호 및 형광 발현 신호를 나타내는 맵 영상일 수 있다.

[0033] 상기 구동부(100)는 생성된 형광 발현 신호 맵 정보를 이용하여 형광 발현 신호를 전달한 적어도 하나의 광섬유를 확인하고, 확인된 적어도 하나의 광섬유를 통해 제2 광신호를 형광 발현 세포가 존재하는 표적 영역, 예를 들어 형광을 발현하는 K-세포가 존재하는 형광 영역(310)에 출력할 수 있다.

[0034] 한편, 내시경(200)은 구동부(100)와 연결되어 수광 및 발광이 동시에 가능한 복수의 광섬유들이 포함된 광섬유 다발로 구성되고, 대사 증후군 의심 개체의 목적 부위(300)에 삽입되도록 구성될 수 있다. 상기 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 각각은 구동부(100)로부터 수신된 제1 광신호 및 제2 광신호를 출력하기 위한 출사 경로 및 제1 광신호의 출력에 대응하여 입사된 광신호를 구동부(100)로 전달하기 위한 입사 경로가 동시에 형성될 수 있다. 이러한 경우 내시경(200)은 출사 경로를 통해 구동부(100)로부터 수신된 제1 광신호를 목적 부위(300)의 적어도 일부에 출력하고, 제1 광신호의 출력에 대응하여 목적 부위(300)의 적어도 일부에서 반사 또는 형광 발현된 신호광을 입사 경로를 통해서 구동부(100)로 전달할 수 있다. 상기 내시경(200)은 출사 경로를 통해 구동부(100)로부터 수신된 제2 광신호를 목적 부위(300)의 적어도 일부에 출력할 수 있다. 이러한 동작들은 순차적으로 또는 동시에 이루어질 수 있다. 이를 통해서 본 발명은 형광 발현 세포가 존재하는 위치를 모니터링 하면서 동시에 해당 위치에 고 에너지를 조사하여 형광 발현 세포를 사멸시키고, 사멸 여부 또한 함께 모니터링할 수 있다.

[0035] 상기 목적 부위(300)에 삽입되는 내시경(200)의 선단에는 렌즈가 삽입될 수 있다. 내시경(200)을 통해서 출력되는 제2 광신호가 렌즈를 통해서 집속되어 형광 영역(310)에 정확하게 조사되도록 할 수 있다. 다양한 실시예에서 내시경(200)의 선단에 삽입되는 렌즈는 제2 광신호가 집속되는 위치, 집속 영역 또는 렌즈의 초점에서 집속 위치까지의 초점거리 등을 변경하기 위한 적절한 위치로 이동하도록 제어될 수 있다. 이를 통해서 내시경(200)의 선단이 목적 부위(300)의 K-세포가 존재하는 영역에 접촉되지 않더라도 선단과 K-세포가 존재하는 영역 사이에 일정거리를 유지한 상태에서 K-세포를 사멸하기 위한 제2 광신호가 렌즈를 통해서 집속되어 K-세포가 존재하는 영역, 즉 형광 영역(310)에 조사되도록 함으로써, 해당 위치의 K-세포를 정확하고 세밀하게 사멸시킬 수 있다.

다.

- [0036] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 내시경 장치의 구성을 설명하기 위한 개략도이다.
- [0037] 도 1 및 도 2를 참조하면, 내시경 장치(10)의 구동부(100)는 제1 광원(105), 제2 광원(110), 광 스캔 모듈(115), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125), 제1 렌즈(130), 제2 렌즈(135), 영상 센서(140) 및 제어 모듈(145)을 포함할 수 있다.
- [0038] 먼저, 제1 광원(105)은 제1 파장 범위를 가지는 제1 광신호를 발생할 수 있다. 여기서, 제1 광신호는 형광 레이저 광신호일 수 있다. 예를 들어, 형광 레이저 광은 광감각제에 의해서 형광을 발현하는 K-세포의 존재를 확인하기 위해 적절한 파장 범위를 가질 수 있으며, 적절한 파장 범위는 백색광의 파장범위 및 380-580nm의 스펙트럼 범위를 모두 포함하는 범위일 수 있다.
- [0039] 제2 광원(110)은 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위를 가지는 제2 광신호를 발생할 수 있다. 여기서, 제2 광신호는 기 설정된 단일 파장 또는 멀티 파장의 레이저 광에 대한 광신호일 수 있다. 예를 들어, 레이저 광은 GIP 분비 세포인 K-세포를 사멸하기 위해 적절한 파장 범위를 가질 수 있으며, 적절한 파장 범위는 펄스 레이저 광의 파장 범위일 수 있다.
- [0040] 광 스캔 모듈(115)은 제2 광원(110)으로부터 출력된 제2 광신호의 각도, 축, 경로, 강도 등을 변경하고, 변경된 제2 광신호를 제1 광필터(120)로 전달할 수 있다. 예를 들어, 광 스캔 모듈(115)은 음향 광학 편향기(acousto-optic deflector, AOD) 및 갈바노 스캐너(galvanometric scanner, Galvanometer) 등 중 적어도 일부를 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 다양한 실시예에서 광 스캔 모듈(115)은 제2 광신호를 복수개로 분할하고, 복수개로 분할된 제2 광신호를 제1 광필터(120)로 순차적으로 또는 동시에 전달할 수 있다.
- [0041] 제1 광필터(120)는 광의 진행 방향이 변경되도록 광을 반사시키거나 통과시킬 수 있다. 구체적으로, 제1 광필터(120)는 제1 광원(105)으로부터 수신된 제1 광신호가 제1 렌즈(130) 방향으로 전달되도록 통과시킬 수 있고, 광 스캔 모듈(115)로부터 수신된 제2 광신호가 제1 렌즈(130) 방향으로 전달되도록 경로를 변경시킬 수 있다.
- [0042] 제2 광필터(125)는 제1 광필터(120)와 유사하게 광의 진행 방향이 변경되도록 광을 반사시키거나 통과시킬 수 있다. 구체적으로, 제2 광필터(125)는 제1 광원(105)으로부터 수신된 제1 광신호가 제1 렌즈(130) 방향으로 전달되도록 통과시킬 수 있고, 제1 광필터(120)로부터 수신된 제2 광신호를 제1 렌즈(130) 방향으로 전달되도록 통과시킬 수 있다. 상기 제2 광필터(125)는 내시경(200)을 통해 수신된 광신호가 제2 렌즈(135) 방향으로 전달되도록 경로를 변경시킬 수 있다. 다양한 실시예에서 제1 광필터(120) 및 제2 광필터(125)는 다이크로익 필터(dichroic filter)일 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.
- [0043] 제1 렌즈(130)는 제2 광필터(125)로부터 수신된 제1 광신호 또는 제2 광신호를 집속하여 내시경(200)에 포함된 복수의 광섬유들 중 적어도 일부로 전달할 수 있다. 구체적으로, 제1 렌즈(130)는 제1 광원(105)로부터 수신된 제1 광신호를 집속하여 내시경(200)에 포함된 복수의 광섬유들 각각으로 조사할 수 있다. 상기 제1 렌즈(130)는 제2 광원(110)으로부터 수신된 제2 광신호를 집속하여 내시경(200)에 포함된 복수의 광섬유들 중 적어도 일부 각각으로 조사할 수 있다. 상기 제1 렌즈(130)는 내시경(200)을 통해서 수신된 광신호를 집속하여 제2 광필터(125)로 전달할 수 있다. 예를 들어, 광신호는 목적 부위(300)의 적어도 일부에서 반사되거나 형광 발현된 광신호일 수 있다. 제시된 실시예에서 제1 렌즈(130)는 제2 광필터(125)와 내시경(200) 사이에 위치하는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않으며, 내시경(200)의 끝단에 삽입될 수도 있다. 다양한 실시예에서 제1 렌즈(130)는 내시경(200)을 통해 출사되는 제1 광신호(215)의 출사 영역(225)의 크기, 제2 광신호(220)의 집속 위치, 또는 초점 거리 등을 변경하기 위해 특정 위치로 이동하도록 제어 모듈(145)에 의해서 제어될 수 있다.
- [0044] 제2 렌즈(135)는 제2 광필터(125)로부터 수신된 광신호를 집속하여 영상 센서(140)로 전달할 수 있다.
- [0045] 영상 센서(140)는 제2 렌즈(135)를 통해서 수신된 광신호에 기반하여 목적 부위(300)의 적어도 일부에 대한 영상을 생성할 수 있다. 상기 목적 부위(300)의 적어도 일부에 대한 영상은 형광 발현 세포가 존재하는 형광 영역(310)을 포함하는 형광 영상일 수 있다. 다양한 실시예에서 목적 부위(300)의 적어도 일부에 대한 영상은 제1 광신호의 출력에 대응하여 목적 부위의 적어도 일부에 의해 반사된 광신호 및 형광 발현 신호를 나타내는 맵 영상일 수 있다. 상기 생성된 영상은 구동부(100)와 연결된 디스플레이(150)를 통해서 표시될 수 있다.
- [0046] 제어 모듈(145)은 제1 광원(105), 제2 광원(110), 광 스캔 모듈(115), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125), 제1 렌즈(130), 제2 렌즈(135) 및 영상 센서(140)와 동작 가능하게 연결되며, 형광 발현 세포, 예를 들어 K-세포를 모니터링 및 사멸하기 위한 다양한 명령들을 수행할 수 있다. 구체적으로, 제어 모듈(145)은 제1 광원(105)으로

부터 출력된 제1 광신호가 내시경(200)으로 전달되도록 제1 광원(105), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어 모듈(145)은 형광 발현 세포를 모니터링하기 위한 요청 또는 대사 증후군의 원인이 되는 형광 발현 세포에 제2 광신호를 출력하기 위한 요청을 입력하기 위한 입력부(미도시)를 더 구비할 수 있다. 다양한 실시예에서 입력부는 내시경에 구비될 수도 있다.

[0047] 입력부를 통해서 형광 발현 세포를 모니터링하기 위한 요청이 입력되면 제어 모듈(145)은 제1 광원(105)으로부터 출력된 제1 광신호를 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해서 내시경(200)으로 전달할 수 있다.

[0048] 제어 모듈(145)은 내시경(200)을 통해서 수신된 반사 또는 형광 발현된 광신호에 기반하여 영상 센서(140)를 통해 목적 부위(300)의 적어도 일부에 대한 영상을 생성할 수 있다. 제어 모듈(145)은 영상 센서(140)를 통해서 생성된 영상을 디스플레이(150)를 통해서 표시할 수 있다.

[0049] 제어 모듈(145)은 생성된 영상을 분석하여 형광 발현 세포가 존재하는 형광 영역(310)을 확인하고, 제2 광원(110), 광 스캔 모듈(115), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 제2 광원(110)으로부터 출력된 제2 광신호를 확인된 형광 영역(310)에 대응하는 내시경(200)의 적어도 하나의 광섬유로 전달할 수 있다. 예를 들어, 입력부를 통해서 제2 광신호를 출력하기 위한 요청이 입력되면 제어 모듈(145)은 광 스캔 모듈(115)을 통해 제2 광신호의 각도, 축, 경로 및/또는 강도 등을 변환하고, 변환된 제2 광신호를 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 제2 광원(110)으로부터 출력된 제2 광신호를 형광 영역(310)에 대응하는 적어도 하나의 광섬유로 전달할 수 있다. 이를 통해 제1 렌즈(130)로부터 입사된 제2 광신호(220)가 내시경(200)의 적어도 하나의 광섬유를 통해 목적 부위(300)의 표적 영역(225)에 조사될 수 있다.

[0050] 구체적으로, 제어 모듈(145)은 획득된 영상을 구성하는 각 픽셀의 색상값을 확인하고, 확인된 색상값이 특정 색상값을 가지는 경우 특정 색상값을 가지는 픽셀들의 집합을 형광 영역으로 판단할 수 있다. 상기 획득된 영상을 구성하는 각 픽셀은 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 각각에 대응될 수 있다. 이러한 경우 제어 모듈(145)은 제2 광원(110), 광 스캔 모듈(115), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 제2 광신호를, 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 중 형광 영역(310)에 대응하는 적어도 하나의 광섬유로 전달할 수 있다.

[0051] 다양한 실시예에서 제어 모듈(145)은 형광 발현 신호를 나타내는 형광 발현 신호 맵 영상을 분석하여 형광 발현 신호가 확인되는 영역을 형광 영역으로 판단할 수 있다. 이러한 경우 제어 모듈(145)은 제2 광원(110), 광 스캔 모듈(115), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 제2 광신호를, 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 중 형광 영역(310)에 대응하는 적어도 하나의 광섬유로 전달할 수 있다.

[0052] 다양한 실시예에서 제어 모듈(145)은 제1 렌즈(130)의 위치를 이동시켜 내시경(200)을 통해 출사되는 제1 광신호(215)의 출사 영역(225)의 크기를 변경시킬 수도 있다.

[0053] 다양한 실시예에서 제어 모듈(145)은 제1 렌즈(130)의 위치를 이동시켜 내시경(200)을 통해 출사되는 제2 광신호(220)의 집속 위치를 변경시킬 수도 있다. 다양한 실시예에서 제어 모듈(145)은 제1 렌즈(130)의 위치를 이동시켜 제1 렌즈(130)의 초점거리를 변경시킬 수도 있다.

[0054] 다양한 실시예에서 제어 모듈(145)은 광 스캔 모듈(115)을 통해 형광 영역(310)에 대응하는 적어도 일부의 광섬유로 제2 광신호를 국지적, 순차적 또는 동시에 전달할 수 있다. 예를 들어, 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 중 형광 영역에 대응하는 적어도 일부 광섬유가 제1 광섬유, 제2 광섬유 및 제3 광섬유인 경우 제어 모듈(145)은 광 스캔 모듈(115)을 통해 제2 광신호를 3개의 제2 광신호들로 분할하고, 분할된 3개의 제2 광신호들 각각을 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 제1 광섬유, 제2 광섬유 및 제3 광섬유로 순차적으로 또는 동시에 전달할 수 있다. 이를 통해서 분할된 제2 광신호들이 제1 광섬유, 제2 광섬유 및 제3 광섬유를 통해 국지적으로, 순차적으로 또는 동시에 표적 영역(225)의 형광 발현 세포가 존재하는 위치에 조사될 수 있다.

[0055] 한편, 내시경 장치(100)의 내시경(200)은 연결되어 수광 및 발광이 동시에 가능한 복수의 광섬유들(210)을 포함하고, 복수의 광섬유들(210) 각각은 구동부(100)로부터 수신된 제1 광신호 및 제2 광신호를 출력하기 위한 출사 경로 및 상기 제1 광신호의 출력에 대응하여 입사된 광신호를 구동부(100)로 전달하기 위한 입사 경로가 동시에 형성될 수 있다.

[0056] 내시경(200)의 선단(205)에는 렌즈(미도시)가 삽입(또는 구비)될 수 있다. 상기 렌즈는 복수의 광섬유들 각각을 통해 구동부(100)의 제1 렌즈(130)를 통해서 입사된 제1 광신호(215)를 수신하고, 수신된 제1 광신호(215)를 목

적 부위(300)의 적어도 일부에 출사할 수 있다. 이와 같이 출사된 제1 광신호(215)의 출사 범위(225)는 제1 렌즈(130)의 위치 이동에 따라 변경될 수 있다.

- [0057] 상기 렌즈는 제1 광신호의 출력에 대응하여 목적 부위(300)의 적어도 일부에 의해 반사된 광신호를 수신하고, 수신된 광신호를 복수의 광섬유들 각각을 통해 구동부(100)의 제1 렌즈(130)로 전달할 수 있다. 목적 부위(300)의 적어도 일부에 형광 발현 세포가 포함된 경우 광신호는 형광 발현 신호를 적어도 일부 포함할 수 있다.
- [0058] 상기 렌즈는 구동부(100)의 제1 렌즈(130)를 통해서 입사된 제2 광신호를 적어도 하나의 광섬유를 통해 수신하고, 수신된 제2 광신호를 집속하여 집속된 제2 광신호(220)를 표적 영역(225)에 조사할 수 있다.
- [0059] 다양한 실시예에서 렌즈는 구동부(100)의 제1 렌즈(130)를 통해서 입사된 제2 광신호를 적어도 하나의 광섬유를 통해 수신하고, 수신된 제2 광신호를 집속하여 집속된 제2 광신호(220)를 표적 영역(225)에 국지적, 순차적 또는 동시에 조사할 수 있다. 이와 같이 렌즈를 통해서 집속된 제2 광신호(220)는 표적 영역(225)의 형광 발현 세포가 존재하는지 위치에 정확하게 조사될 수 있다.
- [0060] 다양한 실시예에서 내시경(200)의 선단(205)에 삽입된 렌즈는 제어 모듈(145)에 의해서 위치가 이동되어 내시경(200)을 통해 출사되는 제1 광신호(215)의 출사 영역(225)의 크기가 변경될 수 있다.
- [0061] 다양한 실시예에서 내시경(200)의 선단(205)에 삽입된 렌즈는 제어 모듈(145)에 의해서 위치가 이동되어 내시경(200)을 통해 출사되는 제2 광신호(220)의 집속 위치가 변경될 수도 있다.
- [0062] 다양한 실시예에서 내시경(200)의 선단(205)에 삽입된 렌즈는 제어 모듈(145)에 의해서 위치가 이동되어 해당 렌즈의 초점거리가 변경될 수도 있다.
- [0063] 이를 통해서 본 발명은 K-세포가 존재하는 다양한 부위에 대한 좀 더 정확한 영상을 획득할 수 있다. 또한, 본 발명은 내시경(200)의 선단이 목적 부위(300)의 K-세포가 존재하는 영역에 접촉되지 않더라도 선단과 K-세포가 존재하는 영역 사이에 일정거리를 유지한 상태에서 K-세포를 사멸하기 위한 제2 광신호가 렌즈를 통해서 집속되어 K-세포가 존재하는 위치에 조사되도록 함으로써, 해당 위치의 K-세포를 정확하고 세밀하게 사멸시킬 수 있다.
- [0064] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 내시경 장치의 구성을 설명하기 위한 개략도이다.
- [0065] 도 1 및 도 3을 참조하면, 내시경 장치(10)의 구동부(100)는 제1 광원(105), 제2 광원(110), 광 변조 모듈(155), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125), 제1 렌즈(130), 제2 렌즈(135), 영상 센서(140) 및 제어 모듈(145)을 포함할 수 있다. 하기에서 제1 광원(105), 제2 광원(110), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125), 제1 렌즈(130), 제2 렌즈(135), 영상 센서(140) 및 제어 모듈(145)은 도 2의 각 구성과 동일한 동작을 수행할 수 있다.
- [0066] 먼저, 제1 광원(105)은 제1 파장 범위를 가지고, 형광 발현 세포가 존재하는 영상을 획득하기 위해 제1 광신호를 발생할 수 있다.
- [0067] 제2 광원(110)은 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위를 가지고, 형광 발현 세포를 사멸하기 위해 제2 광신호를 발생할 수 있다.
- [0068] 광 변조 모듈(155)은 제2 광원(110)으로부터 출력된 제2 광신호의 강도, 편향, 파면 및/또는 방향 등을 변환하고, 변환된 제2 광신호를 제1 광필터(120)로 전달할 수 있다. 예를 들어, 광 변조 모듈(155)은 공간 광 변조기(Spatial Light Modulator, SLM) 및 디지털 마이크로 미러 소자(digital micro mirror device, DMD) 등 중 적어도 일부를 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 다양한 실시예에서 광 변조 모듈(155)은 제2 광신호를 복수개로 분할하고, 복수개로 분할된 제2 광신호를 제1 광필터(120)로 순차적으로 또는 동시에 전달할 수 있다. 다양한 실시예에서 광 변조 모듈(155)은 제1 렌즈(130) 또는 내시경(200)의 선단(205)에 삽입된 렌즈의 초점거리를 제어할 수 있다. 예를 들어, 광 변조 모듈(155)은 제1 렌즈(130) 또는 내시경(200)의 선단(205)에 삽입된 렌즈의 위치를 이동시켜 제1 렌즈(130) 또는 선단(205)에 삽입된 렌즈의 초점거리를 제어할 수 있다.
- [0069] 제1 광필터(120)는 제1 광원(105)으로부터 수신된 제1 광신호가 제1 렌즈(130) 방향으로 전달되도록 통과시킬 수 있고, 광 변조 모듈(155)로부터 수신된 제2 광신호가 제1 렌즈(130) 방향으로 전달되도록 경로를 변경시킬 수 있다.
- [0070] 제2 광필터(125)는 제1 광원(105)으로부터 수신된 제1 광신호가 제1 렌즈(130) 방향으로 전달되도록 통과시킬 수 있고, 제1 광필터(120)로부터 수신된 제2 광신호를 제1 렌즈(130) 방향으로 전달되도록 통과시킬 수 있다. 상기 제2 광필터(125)는 내시경(200)을 통해 수신된 광신호가 제2 렌즈(135) 방향으로 전달되도록 경로를 변경

시킬 수 있다.

- [0071] 제1 렌즈(130)는 제2 광필터(125)로부터 수신된 제1 광신호 또는 제2 광신호를 집속하여 내시경(200)에 포함된 복수의 광섬유들 중 적어도 일부로 전달할 수 있다. 상기 제1 렌즈(130)는 제2 광원(110)으로부터 수신된 제2 광신호를 집속하여 내시경(200)에 포함된 복수의 광섬유들 중 적어도 일부 각각으로 조사할 수 있다. 상기 제1 렌즈(130)는 내시경(200)을 통해서 수신된 광신호를 집속하여 제2 광필터(125)로 전달할 수 있다. 다양한 실시예에서 제1 렌즈(130)는 제어 모듈(145) 또는 광 변조 모듈(155)에 의해서 위치가 이동되어 제1 렌즈(130)의 초점거리가 제어될 수 있다.
- [0072] 제2 렌즈(135)는 제2 광필터(125)로부터 수신된 광신호를 집속하여 영상 센서(140)로 전달할 수 있다.
- [0073] 영상 센서(140)는 제2 렌즈(135)를 통해서 수신된 광신호에 기반하여 목적 부위(300)의 적어도 일부에 대한 영상을 생성할 수 있다. 상기 생성된 영상은 형광을 발현하는 세포, 예를 들어 K-세포가 존재하는 형광 영역(310)을 포함하는 형광 영상 또는 제1 광신호(215)의 출력에 대응하여 목적 부위의 적어도 일부에 의해 반사된 광신호 및 형광 발현 신호를 나타내는 맵 영상일 수 있다. 상기 생성된 영상은 구동부(100)와 연결된 디스플레이(150)를 통해서 표시될 수 있다.
- [0074] 제어 모듈(145)은 제1 광원(105), 제2 광원(110), 광 변조 모듈(155), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125), 제1 렌즈(130), 제2 렌즈(135) 및 영상 센서(140)와 동작 가능하게 연결되며, 형광 발현 세포를 모니터링 및 치료하기 위한 다양한 명령들을 수행할 수 있다. 구체적으로, 제어 모듈(145)은 제1 광원(105)으로부터 출력된 제1 광신호를 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해서 내시경(200)으로 전달할 수 있다.
- [0075] 제어 모듈(145)은 내시경(200)을 통해서 수신된 광신호에 기반하여 영상 센서(140)를 통해 목적 부위(300)의 적어도 일부에 대한 영상을 생성할 수 있다. 제어 모듈(145)은 영상 센서(140)를 통해서 생성된 영상을 디스플레이(150)를 통해서 표시할 수 있다.
- [0076] 제어 모듈(145)은 생성된 영상을 분석하여 형광 발현 세포가 존재하는 형광 영역(310)을 확인하고, 제2 광원(110), 광 변조 모듈(155), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 제2 광원(110)으로부터 출력된 제2 광신호를 확인된 형광 영역(310)에 대응하는 내시경(200)의 적어도 하나의 광섬유로 전달할 수 있다. 예를 들어, 제어 모듈(145)은 광 변조 모듈(155)을 통해 제2 광신호의 강도, 편향, 파면 및/또는 방향 등을 변환하고, 변환된 제2 광신호를 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 제2 광원(110)으로부터 출력된 제2 광신호를 형광 영역(310)에 대응하는 적어도 하나의 광섬유로 전달할 수 있다.
- [0077] 이를 통해 제1 렌즈(130)로부터 입사된 제2 광신호(220)는 내시경(200)의 적어도 하나의 광섬유를 통해 표적 영역(225)의 형광 발현 세포가 존재하는 위치에 정확하게 조사될 수 있다.
- [0078] 구체적으로, 제어 모듈(145)은 획득된 영상을 구성하는 각 픽셀의 색상값을 확인하고, 확인된 색상값이 특정 색상값을 가지는 경우 특정 색상값을 가지는 픽셀들의 집합을 형광 영역으로 판단할 수 있다. 상기 획득된 영상을 구성하는 각 픽셀은 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 각각에 대응될 수 있다. 이러한 경우 제어 모듈(145)은 제2 광신호를 제2 광원(110), 광 변조 모듈(155), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 중 형광 영역(310)에 대응하는 적어도 하나의 광섬유로 전달할 수 있다.
- [0079] 다양한 실시예에서 제어 모듈(145)은 형광 발현 신호를 나타내는 형광 발현 신호 맵 영상을 분석하여 형광 발현 신호가 확인되는 영역을 형광 영역으로 판단할 수 있다. 이러한 경우 제어 모듈(145)은 제2 광원(110), 광 변조 모듈(155), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 제2 광신호를 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 중 형광 영역(310)에 대응하는 적어도 하나의 광섬유로 전달할 수 있다.
- [0080] 다양한 실시예에서 제어 모듈(145)은 광 변조 모듈(155)을 통해 형광 영역(310)에 대응하는 적어도 일부의 광섬유로 제2 광신호를 국지적, 순차적 또는 동시에 전달할 수 있다. 예를 들어, 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 중 형광 영역에 대응하는 적어도 일부 광섬유가 제1 광섬유 및 제2 광섬유인 경우 제어 모듈(145)은 광 변조 모듈(155)을 통해 제2 광신호를 2개의 제2 광신호들로 분할하고, 분할된 2개의 제2 광신호들 각각을 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 제1 광섬유 및 제2 광섬유로 전달할 수 있다. 이를 통해서 분할된 제2 광신호들이 제1 광섬유 및 제2 광섬유를 통해 국지적으로, 순차적으로 또는 동시에 표적 영역(225)에 조사될 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 광신호들은, 표적 영역(225)의 형광 발현 세포가 존재하는 위치에 국지적으로, 순차적으로 또는 동시에 조사될 수 있다.

- [0081] 다양한 실시예에서 제어 모듈(145)은 광 변조 모듈(155)을 통해 제1 렌즈(130)를 이동시켜 제1 렌즈(130) 또는 내시경(200)의 선단(205)에 삽입된 렌즈의 초점거리를 제어할 수 있다.
- [0082] 한편, 내시경 장치(100)의 내시경(200)은 연결되어 수광 및 발광이 동시에 가능한 복수의 광섬유들(210)을 포함하고, 구동부(100)로부터 수신된 제1 광신호를 복수의 광섬유들(210) 각각을 통해 출사하고, 제1 광신호(215)의 출력에 대응하여 입사된 광신호를 복수의 광섬유들(210) 각각을 통해 구동부(100)로 전달할 수 있다. 상기 내시경(200)은 구동부(100)로부터 수신된 제2 광신호를 적어도 하나의 광섬유 각각을 통해 표적 영역에 조사할 수 있다. 구체적으로, 내시경(200)의 선단(205)에는 렌즈가 삽입되고, 상기 렌즈는 구동부(100)의 제1 렌즈(130)를 통해서 입사된 제2 광신호를 적어도 하나의 광섬유를 통해 수신하고, 수신된 제2 광신호를 집속하여 집속된 제2 광신호(220)를 표적 영역(225)의 형광 발현 세포가 존재하는 위치에 국지적, 순차적 또는 동시에 조사할 수 있다.
- [0083] 다양한 실시예에서 내시경(200)의 선단(205)에 삽입된 렌즈는 제어 모듈(145) 또는 광 변조 모듈(155)에 의해서 위치가 이동되어 해당 렌즈의 초점거리를 제어할 수 있다.
- [0084] 이를 통해서 본 발명은 K-세포가 존재하는 다양한 부위에 대한 좀 더 정확한 영상을 획득할 수 있다. 또한, 본 발명은 내시경(200)의 선단이 목적 부위(300)의 K-세포가 존재하는 영역에 접촉되지 않더라도 선단과 K-세포가 존재하는 영역 사이에 일정거리를 유지한 상태에서 K-세포를 사멸하기 위한 제2 광신호가 렌즈를 통해서 집속되어 K-세포가 존재하는 위치에 조사되도록 함으로써, 해당 위치의 K-세포를 정확하고 세밀하게 사멸시킬 수 있다.
- [0085] 도 4는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 내시경 장치의 구성을 설명하기 위한 개략도이다.
- [0086] 도 4를 참조하면, 내시경 장치(10)의 구동부(100)는 제1 광원(105), 제2 광원(110), 광 변조 모듈(162) 및 광 스캔 모듈(164)을 포함하는 광 설정 모듈(160), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125), 제1 렌즈(130), 제2 렌즈(135), 영상 센서(140) 및 제어 모듈(145)을 포함할 수 있다. 하기에서 제1 광원(105), 제2 광원(110), 광 변조 모듈(162), 광 스캔 모듈(164), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125), 제1 렌즈(130), 제2 렌즈(135), 영상 센서(140) 및 제어 모듈(145)은 도 2 또는 도 3의 각 구성과 동일한 동작을 수행할 수 있다.
- [0087] 먼저, 제1 광원(105)은 제1 파장 범위를 가지고, 형광 발현 세포가 존재하는 영상을 획득하기 위해 제1 광신호를 발생할 수 있다.
- [0088] 제2 광원(110)은 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위를 가지고, 형광 발현 세포를 사멸하기 위해 제2 광신호를 발생할 수 있다.
- [0089] 광 설정 모듈(160)은 광 변조 모듈(162) 및 광 스캔 모듈(164)을 포함하고, 광 변조 모듈(162)은 제2 광원(110)으로부터 출력된 제2 광신호의 강도, 편향, 파면 및/또는 방향 등을 변환하고, 변환된 제2 광신호를 제1 광필터(120)로 전달할 수 있다. 상기 광 스캔 모듈(164)은 제2 광원(110)으로부터 출력된 제2 광신호의 각도, 축, 경로 및/또는 강도 등을 변경하고, 변경된 제2 광신호를 제1 광필터(120)로 전달할 수 있다. 상기 광 변조 모듈(162) 및 광 스캔 모듈(164)은 제어 모듈(145)에 의해서 둘 중 어느 하나가 구동될 수 있다. 다양한 실시예에서 광 변조 모듈(162) 및 광 스캔 모듈(164)은 도 2 및 도 3을 참조하여 상술한 동명의 모듈들의 동작과 동일한 동작을 수행할 수 있다.
- [0090] 제1 광필터(120)는 제1 광원(105)으로부터 수신된 제1 광신호가 제1 렌즈(130) 방향으로 전달되도록 통과시킬 수 있고, 광 변조 모듈(162) 또는 광 스캔 모듈(164)로부터 수신된 제2 광신호가 제1 렌즈(130) 방향으로 전달되도록 경로를 변경시킬 수 있다.
- [0091] 제2 광필터(125)는 제1 광원(105)으로부터 수신된 제1 광신호가 제1 렌즈(130) 방향으로 전달되도록 통과시킬 수 있고, 제1 광필터(120)로부터 수신된 제2 광신호를 제1 렌즈(130) 방향으로 전달되도록 통과시킬 수 있다. 상기 제2 광필터(125)는 내시경(200)을 통해 수신된 광신호가 제2 렌즈(135) 방향으로 전달되도록 경로를 변경시킬 수 있다.
- [0092] 제1 렌즈(130)는 제2 광필터(125)로부터 수신된 제1 광신호를 집속하여 내시경(200)에 포함된 복수의 광섬유들 각각으로 조사할 수 있다. 상기 제1 렌즈(130)는 치료를 위해 제2 광원(110)으로부터 수신된 제2 광신호를 집속하여 내시경(200)에 포함된 복수의 광섬유들 중 적어도 일부 각각으로 조사할 수 있다. 상기 제1 렌즈(130)는 내시경(200)을 통해서 수신된 광신호를 집속하여 제2 광필터(125)로 전달할 수 있다.

- [0093] 제2 렌즈(135)는 제2 광필터(125)로부터 수신된 광신호를 집속하여 영상 센서(140)로 전달할 수 있다.
- [0094] 영상 센서(140)는 제2 렌즈(135)를 통해서 수신된 광신호에 기반하여 목적 부위(300)의 적어도 일부에 대한 영상을 생성할 수 있다. 상기 생성된 영상은 형광 발현 세포가 존재하는 형광 영역을 포함하는 형광 영상 또는 제1 광신호(215)의 출력에 대응하여 목적 부위의 적어도 일부에 의해 반사된 광신호 및 형광 발현 신호를 나타내는 맵 영상일 수 있다. 상기 생성된 영상은 구동부(100)와 연결된 디스플레이(150)를 통해서 표시될 수 있다.
- [0095] 제어 모듈(145)은 제1 광원(105), 제2 광원(110), 광 설정 모듈(160), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125), 제1 렌즈(130), 제2 렌즈(135) 및 영상 센서(140)와 동작 가능하게 연결되며, 형광 발현 세포를 모니터링 및 치료하기 위한 다양한 명령들을 수행할 수 있다. 구체적으로, 제어 모듈(145)은 제1 광원(105)으로부터 출력된 제1 광신호를 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해서 내시경(200)으로 전달할 수 있다.
- [0096] 제어 모듈(145)은 내시경(200)을 통해서 수신된 광신호에 기반하여 영상 센서(140)를 통해 목적 부위(300)의 적어도 일부에 대한 영상을 생성할 수 있다. 제어 모듈(145)은 영상 센서(140)를 통해서 생성된 영상을 디스플레이(150)를 통해서 표시할 수 있다.
- [0097] 제어 모듈(145)은 생성된 영상을 분석하여 형광 발현 세포가 존재하는 형광 영역(310)을 확인하고, 제2 광원(110), 광 설정 모듈(160), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 제2 광원(110)으로부터 출력된 제2 광신호를 확인된 형광 영역(310)에 대응하는 내시경(200)의 적어도 하나의 광섬유로 전달할 수 있다. 예를 들어, 제어 모듈(145)은 광 변조 모듈(162)을 통해 제2 광신호의 강도, 편향, 파면 및/또는 방향 등을 변환하고, 변환된 제2 광신호를 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 제2 광원(110)으로부터 출력된 제2 광신호를 형광 영역(310)에 대응하는 적어도 하나의 광섬유로 전달할 수 있다. 다양한 실시예에서 제어 모듈(145)은 광 스캔 모듈(164)을 통해 제2 광신호의 각도, 축, 경로 및/또는 강도 등을 변환하고, 변환된 제2 광신호를 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 제2 광원(110)으로부터 출력된 제2 광신호를 형광 영역(310)에 대응하는 적어도 하나의 광섬유로 전달할 수 있다. 이를 통해 제1 렌즈(130)로부터 입사된 제2 광신호가 내시경(200)의 적어도 하나의 광섬유를 통해 표적 영역(225)의 형광 발현 세포가 존재하는 위치에 정확하고 세밀하게 조사될 수 있다.
- [0098] 구체적으로, 제어 모듈(145)은 획득된 영상을 구성하는 각 픽셀의 색상값을 확인하고, 확인된 색상값이 특정 색상값을 가지는 경우 특정 색상값을 가지는 픽셀들의 집합을 형광 영역으로 판단할 수 있다. 상기 획득된 영상을 구성하는 각 픽셀은 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 각각에 대응될 수 있다. 이러한 경우 제어 모듈(145)은 제2 광신호를 제2 광원(110), 광 설정 모듈(160), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 중 형광 영역(310)에 대응하는 적어도 하나의 광섬유로 전달할 수 있다.
- [0099] 다양한 실시예에서 제어 모듈(145)은 형광 발현 신호를 나타내는 형광 발현 신호 맵 영상을 분석하여 형광 발현 신호가 확인되는 영역을 형광 영역으로 판단할 수 있다. 이러한 경우 제어 모듈(145)은 제2 광원(110), 광 설정 모듈(160), 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 제2 광신호를 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 중 형광 영역(310)에 대응하는 적어도 하나의 광섬유로 전달할 수 있다.
- [0100] 다양한 실시예에서 제어 모듈(145)은 광 변조 모듈(162) 또는 광 스캔 모듈(164)을 통해 형광 영역(310)에 대응하는 적어도 일부의 광섬유로 제2 광신호를 국지적, 순차적 또는 동시에 전달할 수 있다. 예를 들어, 내시경(200)을 구성하는 복수의 광섬유들 중 형광 영역에 대응하는 적어도 일부 광섬유가 제1 광섬유, 제2 광섬유 및 제3 광섬유인 경우 제어 모듈(145)은 광 변조 모듈(162) 및 광 스캔 모듈(164) 중 어느 하나를 통해 제2 광신호를 3개의 제2 광신호들로 분할하고, 분할된 3개의 제2 광신호들 각각을 제1 광필터(120), 제2 광필터(125) 및 제1 렌즈(130)를 통해 제1 광섬유, 제2 광섬유 및 제3 광섬유로 전달할 수 있다. 이를 통해서 분할된 3개의 제2 광신호들이 국지적으로, 순차적으로 또는 동시에 표적 영역(225)의 형광 발현 세포가 존재하는 위치에 조사될 수 있다.
- [0101] 다양한 실시예에서 제어 모듈(145)은 광 변조 모듈(162)을 통해 제1 렌즈(130) 또는 내시경(200)의 선단(205)에 삽입된 렌즈의 초점거리를 제어할 수 있다.
- [0102] 한편, 내시경 장치(100)의 내시경(200)은 연결되어 수광 및 발광이 동시에 가능한 복수의 광섬유들(210)을 포함하고, 구동부(100)로부터 수신된 제1 광신호를 복수의 광섬유들(210) 각각을 통해 출사하고, 제1 광신호(215)의 출력에 대응하여 입사된 광신호를 복수의 광섬유들(210) 각각을 통해 구동부(100)로 전달할 수 있다. 상기 내시경(200)은 구동부(100)로부터 수신된 제2 광신호를 적어도 하나의 광섬유 각각을 통해 표적 영역(225)에 조사할

수 있다. 구체적으로, 내시경(200)의 선단(205)에는 렌즈가 삽입되고, 상기 렌즈는 구동부(100)의 제1 렌즈(130)를 통해서 입사된 제2 광신호를 적어도 하나의 광섬유를 통해 수신하고, 수신된 제2 광신호를 집속하여 집속된 제2 광신호(220)를 표적 영역(225)의 형광 발현 세포가 존재하는 위치에 국지적, 순차적 또는 동시에 조사할 수 있다.

[0103] 이를 통해서 본 발명은 K-세포가 존재하는 다양한 부위에 대한 좀 더 정확한 영상을 획득할 수 있고, 내시경(200)의 선단이 목적 부위(300)의 K-세포가 존재하는 영역에 접촉되지 않더라도 선단과 K-세포가 존재하는 영역 사이에 일정거리를 유지한 상태에서 K-세포를 사멸하기 위한 제2 광신호가 렌즈를 통해서 집속되어 K-세포가 존재하는 위치에 조사되도록 함으로써, 해당 위치의 K-세포를 정확하고 세밀하게 사멸시킬 수 있다.

[0104] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 내시경 장치를 이용한 대사 증후군 치료 방법을 설명하기 위한 개략적인 순서도이다.

[0105] 도 1 및 도 5를 참조하면, 내시경 장치(10)의 내시경(200)이 목적 부위(300)에 삽입되고(S500), 내시경 장치(10)의 구동부(100)는 제1 파장 범위를 가지는 제1 광원의 제1 광신호를 내시경(200)을 통해 목적 부위(300)의 적어도 일부로 출력할 수 있다(S510). 구체적으로, 구동부(100)는 제1 광원(105)으로부터 제공되는 제1 광신호를 내시경(200)을 통해 목적 부위(300)의 적어도 일부로 출력할 수 있다.

[0106] 구동부(100)는 내시경(200)을 통해 목적 부위(300)의 적어도 일부에서 반사 또는 형광 발현된 광신호를 수신하고(S520), 수신된 광신호에 기반하여 목적 부위(300)의 적어도 일부에 대한 영상을 획득할 수 있다(S530).

[0107] 구동부(100)는 획득된 영상을 기초로 치료 대상 세포의 위치를 판단 가능하게 제공할 수 있다(S540). 구체적으로, 구동부(100)는 획득된 영상을 디스플레이(150)를 통해 표시할 수 있다. 여기서, 표시되는 영상은 치료 대상 세포인 형광 발현 세포의 위치를 확인할 수 있도록 목적 부위(300)의 적어도 일부를 촬영한 영상일 수 있다.

[0108] 구동부(100)는 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위를 가지고, 치료 대상 세포에 조사되는 제2 광원의 제2 광신호를 내시경(200)을 통해 해당 위치로 출력할 수 있다(S550). 구체적으로, 구동부(100)는 해당 영상을 분석하여 형광 발현 세포가 존재하는 형광 영역(310)을 확인하고, 확인된 형광 영역(310)에 대응하는 내시경(200)의 적어도 하나의 광섬유로 제2 광신호를 전달하여 적어도 하나의 광섬유를 통해 제2 광신호가 형광 영역(310)에 대응하는 목적 부위(300)의 표적 영역에 조사되도록 할 수 있다.

[0109] 이를 통해서, 본 발명은 GIP 분비 세포인 K-세포를 선택적으로 사멸시킴으로써 인슐린 저항성을 감소와 체중 감소를 유도시킴에 따라 당뇨, 비만, 지방간 등의 대사 증후군 및 대사 증후군에 의해 야기되는 질환을 완화시키는, 내시경 장치를 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0110] 또한, 본 발명은 소장점막 표면에 존재하는 K-세포에 특이적으로 결합하는 광감각제를 이용함에 따라, 형광을 발현하는 K-세포만을 사멸시킬 수 있어, 종래의 외과적 수술이 갖는 부작용 등의 위험성과 이에 따른 환자의 부담감을 경감시킬 수 있다. 나아가, 본 발명은, 대사 증후군의 치료를 위해 제안되었던 식이요법/운동요법과 같은 종래의 비침습적 내과적 치료보다 높은 치료 효과를 제공할 수 있다.

[0111] 또한, 본 발명은 GIP 분비 세포에 의한 형광 발현에 기초하여, K-세포 검출 및 K-세포의 사멸 여부를 모니터링할 수 있다. 이에, 본 발명은 K-세포 사멸을 통한 대사 증후군의 치료와 함께 이에 대한 모니터링을 동시에 진행할 수 있는 효과가 있다.

[0112] 또한, 본 발명은 K-세포가 존재하는 다양한 부위에 대한 좀 더 정확한 영상을 획득할 수 있고, 내시경(200)의 선단이 목적 부위(300)의 K-세포가 존재하는 영역에 접촉되지 않더라도 선단과 K-세포가 존재하는 영역 사이에 일정거리를 유지한 상태에서 K-세포를 사멸하기 위한 제2 광신호가 렌즈를 통해서 집속되어 K-세포가 존재하는 위치에 조사되도록 함으로써, 해당 위치의 K-세포를 정확하고 세밀하게 사멸시킬 수 있다.

[0113] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다.

[0114] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

[0115] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실

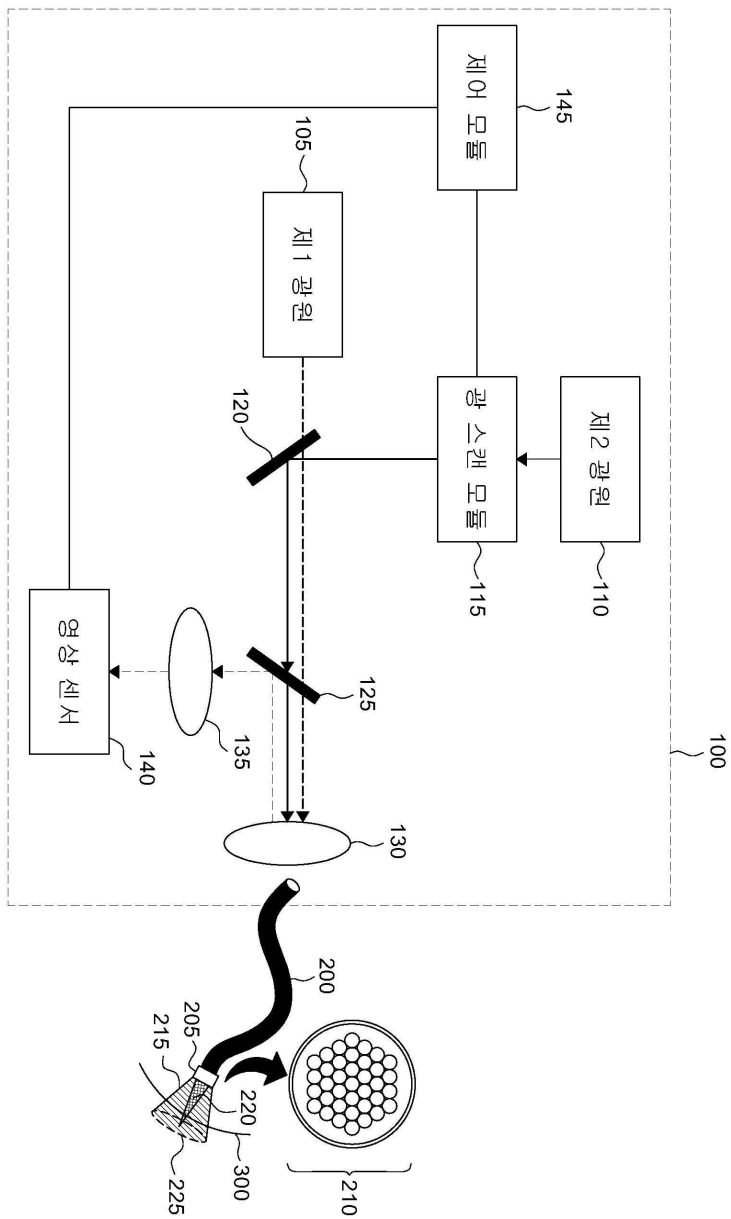
시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

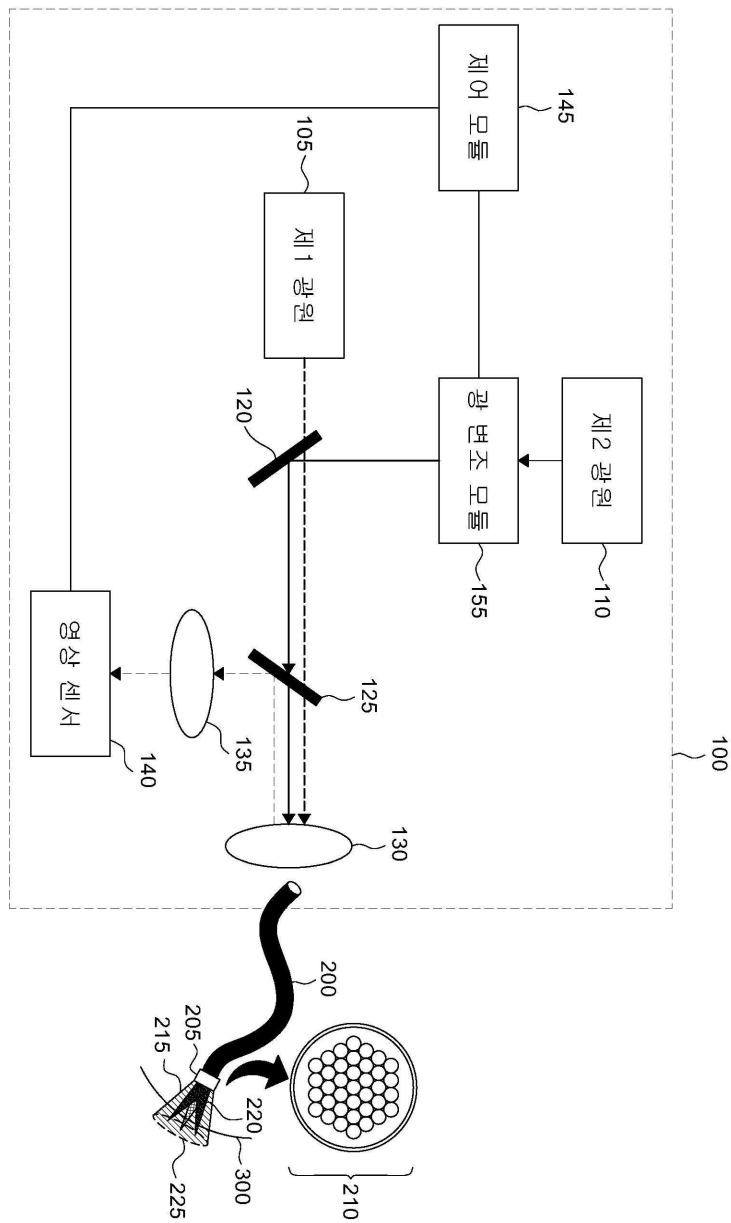
[0116]

10: 내시경 장치
 100: 구동부
 105: 제1 광원
 110: 제2 광원
 115: 광 스캔 모듈
 120: 제1 광필터
 125: 제2 광필터
 130: 제1 렌즈
 135: 제2 렌즈
 140: 영상 센서
 145: 제어 모듈
 150: 디스플레이
 155: 광 변조 모듈
 200: 내시경
 300: 목적 부위
 310: 형광 영역
 320: 배경 영역

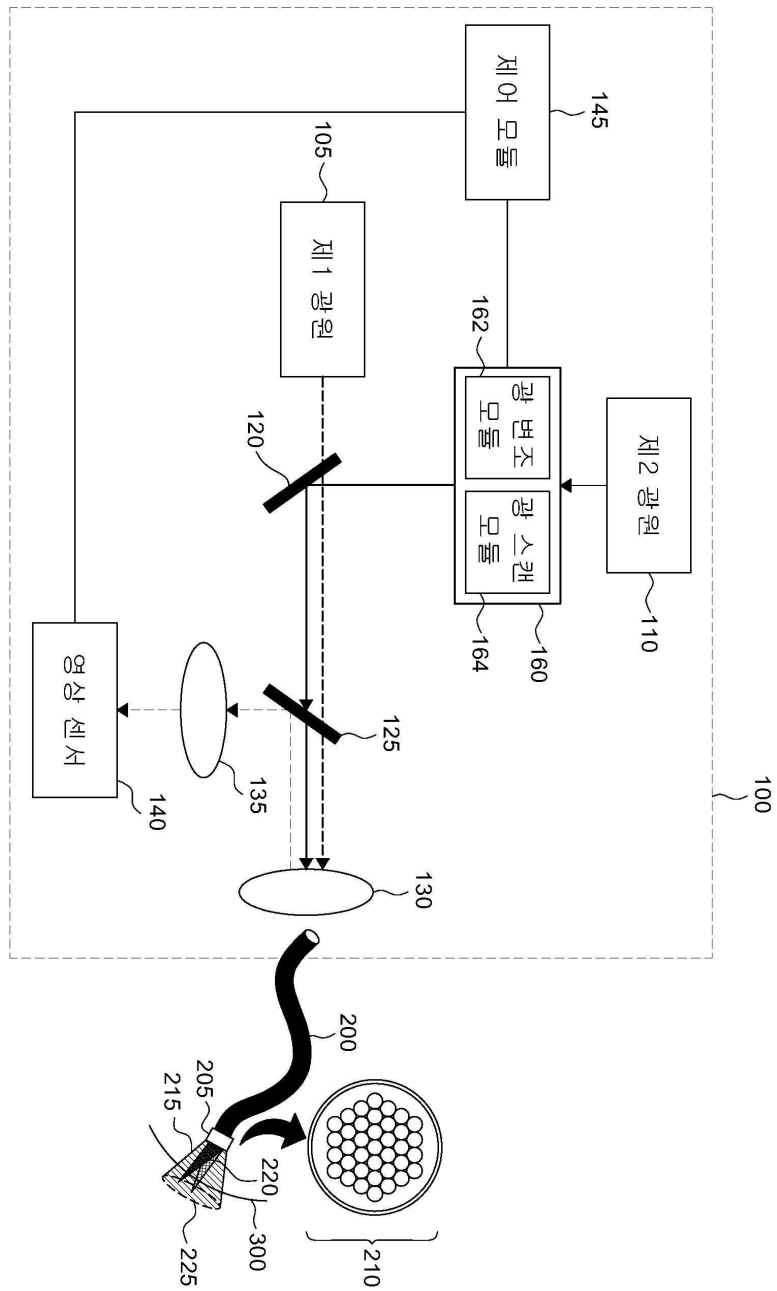
도면2



도면3



도면4



도면5

