(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월14일
(11) 등록번호 10-0963395
(24) 등록일자 2010년06월04일

(51) Int. Cl.
A61B 18/20 (2006.01) *A61N 5/067* (2006.01)
A61N 5/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0125750
(22) 출원일자 2009년12월16일
심사청구일자 2009년12월16일
(56) 선행기술조사문헌
KR100742973 B1
US20080188835 A1
US6605080 B1
KR1020080006574 A
전체 청구항 수 : 총 11 항

(73) 특허권자
단국대학교 산학협력단
경기도 용인시 수지구 죽전동 126 단국대학교 내
(72) 발명자
이범구
경기도 고양시 일산구 마두1동 백마마을 삼환아파트 210동
이정구
충남 천안시 백석동 현대아파트 107-1302
(74) 대리인
이재인

심사관 : 전창익

(54) 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 방법 및 장치

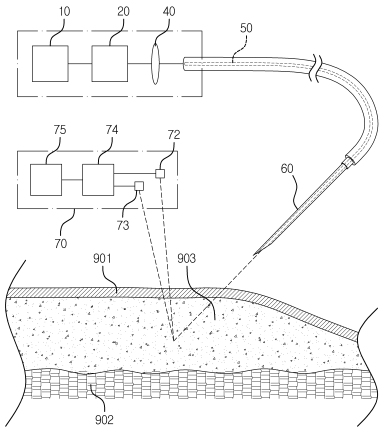
(57) 요 약

본 발명은 적외선 오피오레이저를 이용한 인체내 지방제거 방법 및 장치에 관한 것으로 특히 에너지 효율이 높고 신속한 인체내 지방제거를 수행할 수 있기 위하여 1,064 nm파장의 펌프레이저를 광원으로 사용한 적외선 OPO(Optical Parametric Oscillator)로부터 발생되는 2,300 nm와 1,980 nm의 두 파장 적외선 레이저를 인체내 지방에 직접 조사하여 효과적으로 제거할 수 있는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 방법 및 장치를 개시한다.

본 발명은 에너지 효율이 높으며, 빠른 시간 내에 지방조직을 효과적으로 제거할 수 있는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 방법 및 장치를 제공하기 위하여 DPSS 레이저의 펌프광을 소스로 하여 오피오레이저를 통해 고효율의 안정된 출력을 갖는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 장치에 있어서, 전술한 펌프광은 1,064 nm파장을 갖으며, 상기 펌프광을 광원으로하여 1,980 nm파장과 2,300 nm파장의 레이저 광을 출력하는 오피오레이저와, 상기 오피오레이저의 출력을 수렴하는 수렴렌즈와, 상기 수렴렌즈에 의하여 수렴된 레이저 광을 지방조직으로 가이드하는 광섬유 및 니들로 구성된 것이다.

이러한 본 발명은 적외선 오피오레이저를 통해 동시에 발생되는 1,980nm파장과 2,300nm파장의 적외선 광을 모두 지방제거에 이용하므로 에너지효율이 높을 뿐 아니라 2,300nm파장의 적외선 광만으로 지방을 파괴할 때 보다 더욱 빠른 시간에 파괴 할 수 있고, 지방에 대한 흡수도가 매우 높으므로 침투깊이가 짧아져 주변 조직에 영향을 최소화 할 수 있어서 안전하게 지방조직만을 제거할 수 있는 장점이 있다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

펌프광을 소스로 하는 레이저를 통해 고효율의 안정된 출력을 갖는 지방제거 장치에 있어서,

전술한 펌프광은 1,064 nm파장을 갖으며, 상기 펌프광을 광원으로하여 1,980 nm파장과 2,300 nm파장의 레이저광을 출력하는 오피오레이저와;

상기 오피오레이저의 출력을 수렴하는 수렴렌즈와;

상기 수렴렌즈에 의하여 수렴된 레이저 광을 지방조직으로 가이드하는 광섬유와;

내부에 상기 광섬유의 일단이 삽입되는 플라스틱 니들을 삽입할 수 있는 플라스틱-메탈 니들과;

상기 플라스틱-메탈 니들이 삽입되어 지장조직이 제거되는 부위의 피부 온도를 비접촉식으로 측정 및 감시하여 측정된 온도가 설정된 안전온도 이상이면 상기 피부를 냉각시키거나 레이저 조사를 중지시키는 온도조절부로; 구성됨을 특징으로 하는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 장치.

청구항 2

펌프광을 소스로 하는 레이저를 통해 고효율의 안정된 출력을 갖는 지방제거 장치에 있어서,

전술한 펌프광은 1,054nm 내지 1,074nm 범위의 파장을 갖으며, 상기 펌프광을 광원으로하여 1,970nm 내지 1,990nm 범위의 파장과 2,290nm 내지 2,310nm 범위의 파장의 레이저 광을 출력하는 오피오레이저와;

상기 오피오레이저의 출력광이 진행하는 선상에 탈착식으로 위치하며, 상기 오피오레이저의 출력광 중 1,970nm 내지 1,990nm 범위 파장의 빛은 반사시키고 2,290nm 내지 2,310nm 범위 파장의 빛만 선택적으로 투과시키는 이색광필터와;

상기 이색광필터를 통과한 오피오레이저의 출력을 수렴하는 수렴렌즈와;

상기 수렴렌즈에 의하여 수렴된 레이저 광을 지방조직으로 가이드하는 광섬유와;

내부에 상기 광섬유의 일단이 삽입되는 플라스틱 니들을 삽입할 수 있는 플라스틱-메탈 니들로; 구성됨을 특징으로 하는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 장치.

청구항 3

펌프광을 소스로 하는 레이저와, 상기 레이저의 출력을 지방조직으로 가이드하는 광섬유와, 상기 광섬유의 일단이 삽입되는 니들로 구성된 지방제거 장치에 있어서,

상기 레이저는 1,064 nm파장을 갖는 펌프광을 입력 받아 1,980 nm파장과 2,300 nm파장의 레이저 광을 출력하는 오피오레이저임을 특징으로 하는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 장치.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3항 중 어느 한 항에 있어서,

전술한 펌프광은 1,064 nm 파장을 출력하는 다이오드 펌프 솔리드 스테이트(Diode Pumped Solid State) 레이저의 출력광임을 특징으로 하는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 장치.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 3항 중 어느 한 항에 있어서,

전술한 펌프광은 1,054nm 내지 1,074nm 범위의 파장을 출력하는 파이버(Fiber) 레이저의 출력광임을 특징으로 하는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 장치.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 3항 중 어느 한 항에 있어서,

전술한 오피오레이저는 전술한 펌프광을 입력받고 오피오레이저 내부에서 발생하는 적외선광을 반사시키는 입력거울장치와,

상기 입력거울장치로부터 입력받은 펌프광과 상호작용을 통해 오피오레이저 광을 발생시키고 증폭시키는 비선형결정과,

상기 비선형결정에서 발생한 적외선광의 일부를 출력시키고 나머지는 반사시키는 출력거울장치로 구성됨을 특징으로 하는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

전술한 비선형결정은 1,064 nm파장의 펌프광을 입력받아 1,980 nm파장과 2,300 nm파장의 레이저 광을 출력하는 주기적으로 분극을 반전시킨 강유전체결정임을 특징으로 하는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 장치.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

전술한 비선형결정은 1,064 nm파장의 펌프광을 입력받아 1,980 nm파장과 2,300 nm파장의 레이저 광을 출력하는 PPLN(periodically poled Lithium Niobate (LiNbO3)) 비선형결정임을 특징으로 하는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 장치.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

전술한 비선형결정은 1,064 nm파장의 펌프광을 입력받아 1,980 nm파장과 2,300 nm파장의 레이저 광을 출력하는 PPMgSLT(periodically poled MgO-doped Stoichiometric Lithium Tantalate (LiTaO3)) 비선형결정임을_특징으로 하는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 장치.

청구항 10

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

전술한 플라스틱-메탈 니들은 일단에 핸들이 형성된 피부 관통용 메탈니들과;

상기 메탈니들의 둘레를 감싸며, 일단에 광섬유 고정구가 형성되고, 타단에 경사면이 형성된 플라스틱니들로 구성됨을 특징으로 하는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 장치.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

전술한 온도조절부는 지방조직이 제거되는 부위의 피부를 촬영하는 카메라와;

상기 지방조직이 제거되는 부위의 피부에서 방사되는 적외선을 수광하여 온도를 측정하는 온도센서와;

상기 지방조직이 제거되는 부위의 피부를 냉각시키는 냉각기와;

상기 카메라, 온도센서 및 냉각기와 연결되고, 온도를 색으로 표현하기 위한 색테이블과 안전온도가 설정되어 상기 온도센서로부터 입력받은 측정온도를 색으로 변환하고, 상기 측정온도가 안전온도 이상이면 상기 냉각기를 제어하여 상기 지방조직이 제거되는 부위의 피부 온도를 낮추거나 레이저 조사를 중지 시키도록 하는 프로세서와;

상기 프로세서에 연결되어 상기 카메라의 촬영영상 위에 측정온도에 해당하는 색을 표시하는 디스플레이로; 구성된 것임을 특징으로 하는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 적외선 오피오레이저를 이용한 인체내 지방제거 방법 및 장치에 관한 것으로 특히 에너지 효율이 높고 신속한 인체내 지방제거를 수행할 수 있기 위하여 1,064 nm파장의 펌프레이저를 광원으로 사용한 적외선 OPO(Optical Parametric Oscillator)로부터 발생되는 2,300 nm와 1,980 nm의 두 파장 적외선 레이저를 인체내 지방에 직접 조사하여 효과적으로 제거할 수 있는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 방법 및 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] US patent 6,605,080 B1(발명의 명칭 : METHOD AND APPARATUS FOR THE SELECTIVE TARGETING OF LIPID-RICH TISSUES ; 이하 '인용발명1'이라 함)에 의하면 도 1로 도시한 바와 같이, 930nm파장, 1230nm파장, 1700nm파장 및 2300 nm파장의 빛은 인체 지방에서 흡수가 절대적으로 높을 뿐 아니라, 특히 인체의 대부분을 구성하는 물에 대한 해당파장의 흡수보다 2배 이상 높은 이점을 이용하여 해당 파장의 빛을 인체외피에 조사하면 non-invasive한 방법으로도 체내 지방에 열을 가할 수 있으며, 그로 인하여 지방조직을 파괴하여 체중감량이 가능함을 제시하였다. 그러나 임상적으로 2300nm파장의 적외선 광의 경우 지방조직에서의 흡수율 뿐 아니라 외피에서의 절대적 흡수량이 높아 외피의 손상 없이 체내의 지방을 제거하는 것은 불가능하며 invasive한 방법으로 만 체내지방을 녹이는 것이 가능하여 인용발명1에서도 고출력의 1,200nm파장이나 2,300nm파장의 적외선광 만을 선택적으로 사용하여 효과적으로 지방조직을 제거하는 방법을 제시하였다.

[0003] 또한 대한민국 등록특허공보 제798635호(발명의 명칭 : 지방 제거용 레이저 장치 ; 이하 '인용발명2'라 함)는 피부 밖과 안에서 선택적으로 레이저빔을 조사할 수 있고, 동시에 레이저다이오드에서 발진 가능한 파장 중 지방의 흡수도가 높은 930nm파장의 레이저를 이용함으로써 지방을 효율적으로 제거할 수 있도록 한 레이저 장치를 제안하였다.

[0004] 이러한 인용발명2는 도 2에서 보는 바와 같이, 레이저빔을 출력하는 레이저발진부(110);

[0005] 상기 레이저발진부(110)에서 출력되는 레이저빔을 가이드하는 제1 광화이버(112);

[0006] 상기 제1 광화이버(112)의 출력단에 위치하여 광화이버(112)를 통해서 안내된 레이저빔이 발산되지 않도록 평행광으로 변환하는 제1 평행광변환부(120);

[0007] 상기 제1 평행광변환부(120)로부터 입사된 평행 레이저빔을 선형 편광(Linear Polraization)으로 변환하여 투과시키고, 제2 광화이버(160)로부터 반사된 후 굴절되고 위상 지연된 반사광이 상기 레이저발진부(110)로 피드백(feed back)되는 것을 차단하는 편광자;

[0008] 상기 편광자부터 입사된 선형 편광된 레이저빔을 원형 편광(Circular Polraization)의 광으로 변환하여 투과시키며, 제2 광화이버(160)로부터 반사된 원형 편광의 레이저빔을 선형 편광의 광으로 변환하여 투과시키는 위상지연기(140);

[0009] 상기 위상지연기(140)를 통과하여 원형 편광된 레이저빔을 수렴하는 수렴렌즈(Convergent lens)(150);

[0010] 상기 수렴렌즈(150)에 의해 수렴된 빔을 피부 피하 지방으로 가이드하는 제2 광화이버(160); 및,

[0011] 상기 제2 광화이버(160)의 종단에서 반사된 후 다시 상기 편광자에서 반사되는 레이저빔의 에너지양을 측정하여 설정된 에너지양에 도달한 경우 화이버절단알림신호를 출력하는 화이버절단시기검출부(170); 및

[0012] 상기 화이버절단시기검출부(170)으로부터 수신한 화이버절단알림신호를 기초로 경보신호를 출력하는 경보기(172)를 포함하여 구성되는 것으로 광화이버(160)에 선택적으로 접촉팁(194) 또는 캐뉼러(180)를 구비함으로써 피부 밖과 안에서 선택적으로 레이저빔을 조사할 수 있고, 레이저다이오드에서 발진 가능한 파장 중 지방의 흡수도가 높은 930nm파장의 레이저를 이용함으로써 지방을 효율적으로 제거할 수 있는 효과가 있는 것이다.

[0013] 그러나 930nm파장의 레이저는 도 1에서도 확인할 수 있는 바와 같이, 지방에 대한 흡수도가 0.1 정도에 불과하고 물에 대한 흡수도와 차이가 크지 않아 지방조직을 제거하는데 에너지효율이 떨어질 뿐 아니라 다른 장기에 손상을 줄 위험이 높은 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0014] 본 발명의 목적은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 에너지 효율이 높으며, 빠른 시간 내에 지방조직을 효과적으로 제거할 수 있는 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따른 목적은 지방조직의 규모에 따라 적외선 오피오레이저의 출력광을 선택적으로 이용하여 효과적으로 지방을 제거하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제 해결수단

[0016] 본 발명은 이러한 목적을 달성하기 위하여 펌프광을 소스로 하는 레이저를 통해 고효율의 안정된 출력을 갖는 지방제거 장치에 있어서,

[0017] 전술한 펌프광은 1,064 nm파장을 갖으며, 상기 펌프광을 광원으로하여 1,980 nm파장과 2,300 nm파장의 레이저광을 출력하는 오피오레이저와;

[0018] 상기 오피오레이저의 출력을 수렴하는 수렴렌즈와;

[0019] 상기 수렴렌즈에 의하여 수렴된 레이저 광을 지방조직으로 가이드하는 광섬유와;

[0020] 상기 광섬유의 일단을 삽입하며, 플라스틱 니들을 삽입할 수 있는 플라스틱-메탈 니들과;

[0021] 상기 플라스틱-메탈 니들이 삽입되어 지장조직이 제거되는 부위의 피부 온도를 측정 및 감시하는 온도모니터와;

[0022] 상기 온도모니터의 제어로 지장조직이 제거되는 부위의 피부 온도를 낮추는 냉각부로; 구성된 것이며,

[0023] 또한 본 발명은 펌프광을 소스로 하는 레이저를 통해 고효율의 안정된 출력을 갖는 지방제거 장치에 있어서,

[0024] 전술한 펌프광은 1,064 nm파장을 갖으며, 상기 펌프광을 광원으로하여 1,980 nm파장과 2,300 nm파장의 레이저광을 출력하는 오피오레이저와, 상기 오피오레이저 출력광 중 1,980 nm파장의 빛은 반사시키고 2,300 nm파장의 빛만 선택적으로 투과시키는 이색광필터와,

[0025] 상기 오피오레이저의 출력을 수렴하는 수렴렌즈와,

[0026] 상기 수렴렌즈에 의하여 수렴된 레이저 광을 지방조직으로 가이드하는 광섬유 및 니들로 구성된 것이다.

[0027] 여기에서 전술한 오피오레이저는 전술한 펌프광을 입력받고 오피오레이저 내부에서 발생하는 적외선광을 반사시키는 입력거울장치와,

[0028] 상기 입력거울장치로부터 입력받은 펌프광과 상호작용을 통해 오피오레이저 광을 발생시키고 증폭시키는 비선형결정과,

[0029] 상기 비선형결정에서 발생한 적외선광의 일부를 출력시키고 나머지는 반사시키는 출력거울장치로 구성되며,

[0030] 전술한 비선형결정은 1,064 nm파장의 펌프광을 입력받아 1,980 nm파장과 2,300 nm파장의 레이저 광을 출력하는

PPLN 또는 PPMgSLT 비선형결정 등과 같은 주기적으로 분극을 반전시킨 강유전체결정을 사용하는 것이 바람직하다.

[0031] 또한 이러한 본 발명에 의한 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 장치를 이용하여 피하 지방 층을 제거하는 방법으로서:

[0032] 환자 피부에 유입구 홀을 형성하는 단계;

[0033] 말단부에 곡선형 부분을 구비하는 중공형 니들을 상기 유입구 홀을 통해 피하 지방 층으로 삽입하는 단계;

[0034] 상기 니들의 선단부에 인접하여 중단되는 광섬유를 상기 니들내로 제공하는 단계 및

[0035] 1,064 nm파장을 출력하는 DPSS 레이저의 펌프광을 입력받아 1,980 nm파장과 2,300 nm파장의 레이저 광을 출력하는 오피오레이저의 출력을 수렴렌즈로 수렴하여 광섬유를 통해 지방 층 내로 이송되도록 하여 시술하는 단계로 구성되며, 상기 니들의 경사면은 상기 오피오레이저의 출력광을 환자의 진피로부터 먼쪽으로 지향시키도록 하여서 시술하는 방법을 제안한다.

효 과

[0036] 본 발명은 적외선 오피오레이저를 통해 동시에 발생되는 1,980 nm파장과 2,300 nm파장의 적외선 광을 모두 지방제거에 이용할 수 있으므로 에너지효율이 높을 뿐 아니라 본 발명의 적외선 오피오레이저의 출력광 중 1,980 nm 파장의 적외선 광은 수분에 대한 흡수도가 매우 높고, 2,300 nm파장의 적외선 광은 지방에 대한 흡수도가 매우 높은 특성이 있으므로 수분을 많이 함유하고 있는 규모가 크거나 두꺼운 지방조직의 경우 지방조직에 포함된 수분과 함께 지방 제거가 가능하여 2,300nm파장의 적외선 광만으로 지방을 파괴할 때 보다 더욱 빠른 시간에 효과적으로 파괴 할 수 있는 유용한 효과가 있다.

[0037] 또한 본원 발명은 지방층이 얇은 경우에도 선택적으로 이색필터를 이용하여 2,300 nm파장의 적외선 광만으로도 지방을 제거할 수 있어서 지방 제거 시술 중 변화되는 지방조직의 규모에 따라 시술 장비 자체를 변경할 필요 없고, 이러한 2,300 nm파장의 적외선 광은 지방에 대한 흡수도가 매우 높기 때문에 상대적으로 침투깊이가 짧아져 주변 조직에 영향을 주지 않으므로 피부나 근육에 인접한 지방까지도 안전하게 지방만을 제거할 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0038] 이러한 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0039] 본 발명에 의한 적외선 오피오레이저(20)를 이용한 지방제거 장치의 전체적인 구성을 도 3 내지 도 5로 도시하였다.

[0040] 이에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명은 1,064 nm파장을 출력하는 DPSS(Diode Pumped Solid State) 레이저 또는 1,054nm 내지 1,074nm 범위의 파장을 출력하는 파이버(Fiber) 레이저의 펌프광을 광원으로하여 1,970nm 내지 1,990nm 범위의 파장과 2,290nm 내지 2,310nm 범위의 파장을 갖는 레이저 광을 출력하는 오피오레이저(20)와,

[0041] 상기 오피오레이저(20)의 출력광이 진행하는 선상에 탈착식으로 위치하며, 상기 오피오레이저(20) 출력광중 1,970nm 내지 1,990nm 범위의 파장의 빛은 반사시키고 2,290nm 내지 2,310nm 범위의 파장의 빛만 선택적으로 투과시키는 이색광필터(30)와,

[0042] 상기 오피오레이저(20)의 출력을 수렴하는 수렴렌즈(40)와,

[0043] 상기 수렴렌즈(40)에 의하여 수렴된 레이저 광을 지방조직으로 가이드하는 광섬유(50)와,

[0044] 내부에 상기 광섬유(50)의 일단이 삽입되는 플라스틱 니들을 삽입할 수 있는 플라스틱-메탈 니들(60)과,

[0045] 상기 플라스틱-메탈 니들(60)이 삽입되어 지장조직이 제거되는 부위의 피부 온도를 비접촉식으로 측정 및 감시하여 측정된 온도가 설정된 안전온도 이상이면 상기 피부를 냉각시키는 온도조절부(70)로 구성할 수 있다.

[0046] 이를 각 구성요소별로 더욱 상세하게 설명하면,

[0047] 전술한 오피오레이저(20)는 도 4로 예시한 바와 같이, 1,064 nm파장의 펌프광을 입력받고 오피오레이저(20) 내부에서 발생하는 적외선광을 반사시켜는 입력거울장치(21)와, 상기 입력거울장치(21)로부터 입력받은 펌프광과 상호작용을 통해 1,980 nm파장과 2,300 nm파장의 오피오레이저(20) 광을 발생시키고 증폭시키는 비선형결정(22)과, 상기 비선형결정(22)에서 발생한 적외선광의 일부를 출력시키고 나머지는 반사시키는 출력거울장치(23)로 구성할 수 있어서, 두 가지 종류의 파장의 레이저 광을 동시에 출력할 수 있는 것이다.

[0048] 여기에서 전술한 1,064 nm파장의 펌프광으로 1,054nm 내지 1,074nm 범위의 파장을 출력하는 파이버 레이저를 사용하면 더욱 안정된 출력과 소형화가 가능하며, 전술한 비선형결정(22)은 1,064 nm파장의 펌프광을 입력받아 1,980 nm파장과 2,300 nm파장의 레이저 광을 출력하는 PPLN(periodically poled Lithium Niobate : LiNbO3) 또는 PPMgSLT(periodically poled MgO-doped Stoichiometric Lithium Tantalate : LiTaO3)와 같이 주기적으로 분극을 반전시킨 강유전체결정을 사용하는 것이 바람직하다.

[0049] 또한 전술한 오피오레이저(20)의 출력광 중 1,980 nm파장의 적외선 광은 도 1에서 확인할 수 있는 바와 같이 3,100 nm파장 다음으로 물에서 흡수가 높은 파장의 빛이며, 2,300 nm파장의 적외선 광은 지방에 대한 흡수도가 가장 높은 파장이다.

[0050] 인체 내의 지방조직은 단순히 지방으로만 이루어져 있는 것이 아니고 다량의 수분을 포함하고 있음으로 전술한 오피오레이저(20)의 출력광인 1,980 nm파장과 2,300 nm파장의 적외선 광을 모두 지방조직에 조사하면 높은 에너지 효율로 빠른 시간 내에 지방파괴를 할 수 있는 것이다.

[0051] 즉, 지방층(903)이 두꺼운 지방부위에서는 수분에 흡수가 많은 1980 nm 레이저 및 지방에 흡수가 특별히 높은 2300 nm 레이저를 사용하여 두꺼운 지방의 중심부에서 안전하게 많은 양의 지방을 분해시키고, 피부와 깊은 층의 근육에 가까운 부위의 비교적 얇아진 지방층(903)의 지방분해는 도 5로 예시한 바와 같이, 이색광필터(30)를 이용하여 전술한 두 파장 중 1,980 nm파장의 빛은 반사시키고 지방을 우선적으로 분해시키는 2,300 nm파장의 빛만 선택적으로 투과시켜 출력시키므로 피부와 근육에 손상을 주지 않으면서 피부와 근육에 인접한 지방을 가능한 많이 분해시킬 수 있게 되는 것이다.

[0052] 이와 같이 지방조직은 두 파장의 빛 모두에 대하여 흡수계수가 매우 높기 때문에 침투 깊이가 짧아져 주변의 다른 조직의 손상 위험이 적고 지방조직의 제거를 빠른 시간 내에 할 수 있다.

[0053] 또한 전술한 플라스틱-메탈 니들(60)은 도 6에 도시한 바와 같이 일단에 핸들(62)이 형성된 니들형태의 피부 관통용 메탈니들(61)과, 상기 메탈니들(61)의 둘레를 감싸는 원통형으로 일단에 광섬유(50) 고정구(64)가 형성되고, 타단에 경사면(65)이 형성된 생체에 반응을 안 일으키는 레이저가 잘 통과하는 플라스틱 타입의 플라스틱니들(63)로 구성된 것이며, 이러한 플라스틱-메탈 니들(60)의 메탈니들(61)을 빼면 다양한 형태의 레이저 광섬유(50)로 교체 삽입하여 지방층(903)에 레이저를 조사 할 수 있도록 하는 것이다.

[0054] 여기에서 전술한 광섬유(50)는 그 끝 부분이 30° , 45° 60° , 90° , 120° , 180° 등의 다양한 각도로 레이저를 조사할 수 있도록 경사지고, 조사하는 파이버의 끝도 1 ㎜ 길이에서 40 ㎜ 길이까지 다양하여 조사하는 레이저의 출력과 치료하는 지방의 부위와 두께에 따라 다양한 광섬유(50)들로 구성되어 있어 필요한 종류의 광섬유(50)를 필요에 따라 삽입하여 시술할 수 있게 되는 것이다. 또한 메탈니들(61)의 직경은 피부에 찔러 삽입하여도 피부에 상처를 남기지 않을 16 G - 24 G 을 사용한다.

[0055] 이와 같은 플라스틱-메탈 니들(60)의 사용은 도 6에서 보는 바와 같이, 플라스틱-메탈 니들(60)을 피하 지방층(903)에 삽입하고 플라스틱-메탈 니들(60)의 메탈니들(61)을 빼내면 레이저가 쉽게 통과 할 수 있는 플라스틱니들(63)만 지방층(903)에 남게 되고, 이러한 플라스틱니들(63) 끝의 경사면(65)을 필요한 만큼 길게 디자인 하여 경사면(65)을 지방층(903)의 깊은 방향으로 향하게 하고 파이버를 경사면(65)까지만 삽입하여 레이저가 지방층(903)의 깊은 방향으로 향하게 한 후 1,980 nm 와 2,300 nm의 레이저를 필요에 따라 동시에 또는 차례로 발진시켜 지방을 분해하게 되는 것이다.

[0056] 이렇게 하여 지방 분해 후에는 플라스틱니들(63)만을 남겨두고 광섬유(50)는 제거한 후 플라스틱니들(63)을 통해 분해된 지방용액을 흡입하여 빼낼 수 있다.

[0057] 이와 같이 한 부위의 지방분해 작업이 끝나면 도 9로 예시한 바와 같이, 옆 부위로 옮겨 같은 시술을 반복한다.

[0058] 아울러, 전술한 온도조절부(70)는 도 7과 도 8로 예시한 바와 같이, 지방조직이 제거되는 부위의 피부를 촬영하는 카메라(71)와, 상기 지방조직이 제거되는 부위의 피부에서 방사되는 적외선을 수광하여 온도를 측정하는 온도센서(72)와, 상기 지방조직이 제거되는 부위의 피부를 냉각시키는 냉각기(73)와, 상기 카메라(71), 온도센서(72) 및 냉각기(73)와 연결되고, 온도를 색으로 표현하기 위한 색테이블과 화상이나 지방 이외의 조직에 손상을 주지 않도록 피부 온도를 제안하는 안전온도가 설정되어 상기 온도센서(72)로부터 입력받은 측정온도를 색으로 변환하고, 상기 측정온도가 안전온도 이상이면 상기 냉각기(73)를 제어하여 상기 지방조직이 제거되는 부위의 피부 온도를 낮추도록 하는 프로세서(74) 및 상기 프로세서(74)에 연결되어 상기 카메라(71)의 촬영영상 위에 측정온도에 해당하는 색을 표시하는 디스플레이(75)로 구성될 수 있다. 또한 피부의 온도가 안전온도인 44도 이상으로 상승하면 자동으로 레이저 조사를 중지시키는 제어 장치를 구성하거나 프로세서(74)에 이러한 작동을 위한 프로그램을 프로그램하여 포함 할 수도 있다.

[0059] 여기에서 전술한 온도센서(72)는 파이로미터(Pyrometer) 센서, 방사(Radiation) 센서 등과 같은 비접촉식으로 피부의 표면 온도를 측정할 수 있는 것이며, 피부 표면과 피부의 진피층 또는 지방층(903)의 가장 표면에 온도센서(72) 팁을 직접 삽입하여 접촉식으로 피부의 온도를 직접 측정할 수 있는 방법도 포함될 수 있다.

[0060] 또한 전술한 냉각기(73)는 전술한 프로세서(74)의 제어에 따라 피부표면의 온도를 떨어뜨리기 위해 스프레이 하는 온도강하 스프레이 또는 냉풍기 또는 피부에 접촉되는 접촉 냉각 방식으로 전기를 공급받아 냉각되는 펠티어(Peltier) 소자를 이용한 냉각판 등으로 구성될 수 있다.

[0061] 지방의 분해는 시술 중 온도의 변화가 중요하므로 이를 모니터 하는 것이 중요하다. 따라서 전술한 온도조절부(70)는 카메라(71) 및 온도센서(72)를 이용하여 지방조직이 제거되는 부위의 피부 표면의 영상 및 온도를 획득하고, 획득한 영상과 온도를 입력받아 프로세서(74)에서 색테이블에 의해 온도를 색으로 변환하여 입력되는 영상에 합성하고, 이를 디스플레이(75)를 통해 표시하며, 입력받은 측정온도와 설정된 안전온도(약 44도)를 비교하여 측정온도가 안전온도 이상이면 냉각기(73)를 작동시켜 피부온도가 안전온도 이하로 유지 시키는 것이다.

[0062] 아울러, 본 발명은 이러한 적외선 오피오레이저(20)를 이용한 지방제거 장치를 이용하여 피하 지방 층을 제거하는 방법으로서 도 10으로 도시한 바와 같이,

[0063] 환자 피부에 유입구를 형성하며 플라스틱-메탈 니들(60)을 피하 지방 층으로 삽입하는 유입구형성단계(S10);

[0064] 상기 플라스틱-메탈 니들(60)을 피하로 삽입 한 후 메탈니들(61)을 빼고 삽입되어있는 플라스틱니들(63) 내로 광섬유(50)를 삽입하는 삽입단계(S20);

[0065] 1,064 nm파장의 펌프광을 입력받아 1,980 nm파장과 2,300 nm파장의 레이저 광을 출력하는 오피오레이저(20)의 출력을 수렴렌즈(40)로 수렴하여 광섬유(50)를 통해 지방 층 내로 이송되도록 하여 지방을 제거하는 지방제거단계(S30);

[0066] 상기 지방제거단계(S30)에서 지방 제거가 이루어지는 부위의 피부 온도를 온도조절부(70)에 의해 표시, 감시 및 조절되는 온도조절단계(S40); 및

[0067] 상기 지방제거단계(S30)에서 제거된 지방의 잔류물을 플라스틱니들(63) 내부를 통해 외부로 배출시키는 배출단계(S50);로 구성될 수 있다.

[0068] 여기에서 전술한 지방제거단계(S30)는 도 11로 도시한 바와 같이, 지방층(903)이 얇은 부위의 지방을 제거하기 위하여 오피오레이저(20)와 수렴렌즈(40) 사이에 상기 오피오레이저(20)의 출력광 중 1,980 nm파장의 빛은 반사시키고 2,300 nm파장의 빛만 선택적으로 투과시키는 이색광필터(30)를 장착시키는 출력광조절단계(S31)를 구비할 수 있고, 상기 플라스틱니들(63)의 경사면(65)는 도 9에서 보는 바와 같이, 상기 오피오레이저(20)의 출력광을 환자의 진피로부터 먼쪽으로 지향시키도록 하여서 시술하는 것이 바람직하다.

[0069] 또한 전술한 온도조절단계(S40)는 도 12로 도시한 바와 같이, 지방이 제거되는 부위의 피부 영상 및 온도를 카메라(71)와 온도센서(72)를 통해 연속적으로 입력받는 측정단계(S41); 프로세서(74)를 통해 상기 측정단계(S41)에서 입력된 온도를 색테이블에 의해 변환하여 표현되는 색상을 상기 영상 위에 합성하는 변환단계(S42); 상기 측정단계(S41)에서 입력된 온도를 안전온도와 비교하여 입력된 온도가 안전온도 이상인지를 판단하는 비교단계(S43); 및 상기 비교단계(S43)의 판단 결과 입력된 온도가 안전온도 이상이면 냉각기(73)를 작동시켜 안전온도 이하로 유지시키거나 레이저 조사를 중지시키는 제어단계(S44)로 구성될 수 있다.

[0070] 이상과 같이, 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 않고, 본 발명이 의도하는 요지 및 개념 내에서 다양하게 변화시켜 실시하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0071] 도 1은 인용발명1의 레이저 광의 지방과 물에 대한 흡수도 데이터.

[0072] 도 2는 인용발명2의 구성을 나타내는 구성도.

[0073] 도 3은 본 발명에 의한 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 장치의 구체적인 실시예를 나타내는 구성도.

[0074] 도 4, 5는 본 발명에 의한 적외선 오피오레이저의 구성을 예시하는 구성도.

[0075] 도 6은 본 발명에 의한 플라스틱-메탈 니들의 구성을 예시하는 구성도.

[0076] 도 7, 8은 본 발명에 의한 온도조절부의 구성을 예시하는 구성도.

[0077] 도 9는 본 발명에 의한 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 장치를 이용하여 지방을 제거하는 방법을 설명하는 설명도.

[0078] 도 10,11,12는 본 발명에 의한 적외선 오피오레이저를 이용한 지방제거 방법을 예시하는 흐름도.

[0079] *도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

[0080] 10:펌프광 출력 레이저 20:오피오 레이저 21:입력거울장치

[0081] 22:비선형결정 23:출력거울장치 30:이색광필터

[0082] 40:수렴렌즈 50:광섬유 60:플라스틱-메탈 니들

[0083] 61:메탈니들 62:핸들 63:플라스틱니들

[0084] 64:고정구 65:경사면 70:온도조절부

[0085] 71:카메라 72:온도센서 73:냉각기

[0086] 74:프로세서 75:디스플레이 901:피부층

[0087] 902:근육층 903:지방층 S10:유입구형성단계

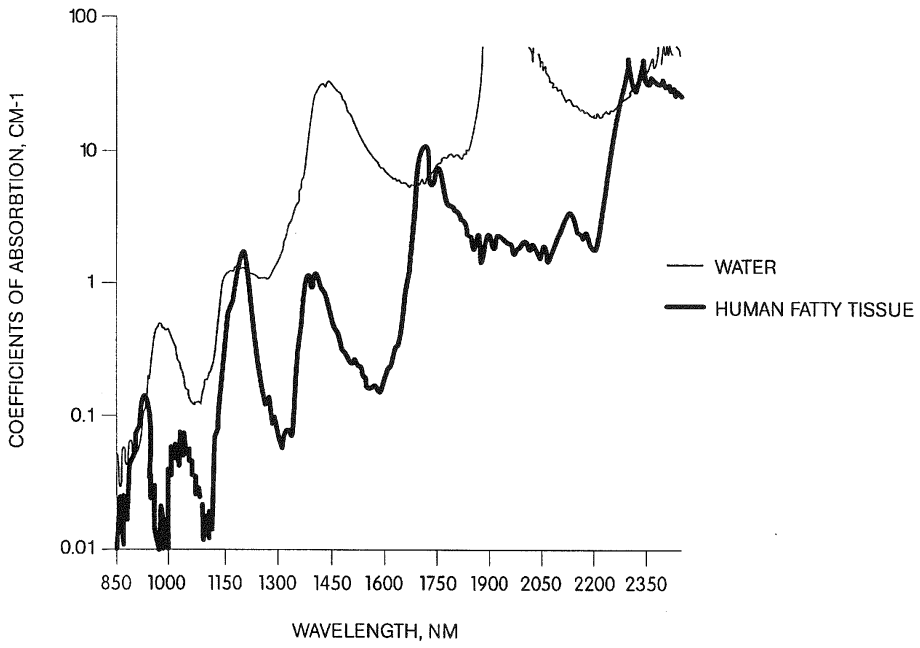
[0088] S20:삽입단계 S30:지방제거단계 S31:출력광조절단계

[0089] S40:온도조절단계 S41:측정단계 S42:변환단계

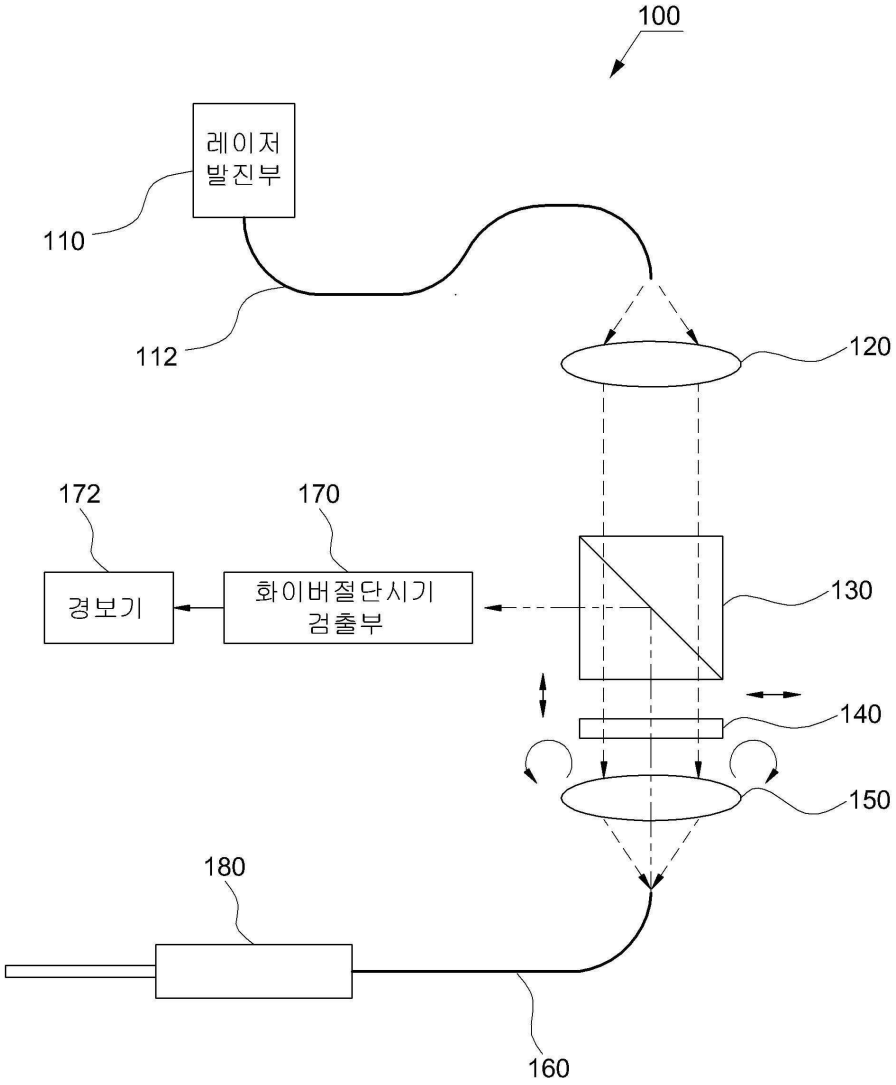
[0090] S43:비교단계 S44:제어단계 S50:배출단계

도면

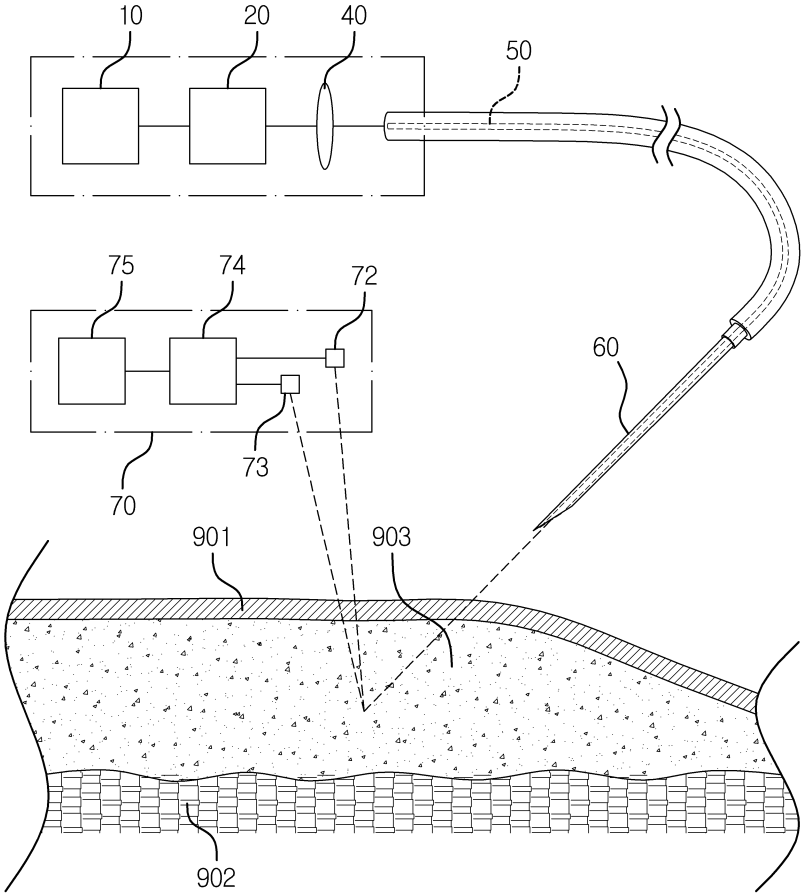
도면1


100
10
1
0.1
0.01
COEFFICIENTS OF ABSORBTION, CM-1
850 1000 1150 1300 1450 1600 1750 1900 2050 2200 2350
WAVELENGTH, NM
WATER
HUMAN FATTY TISSUE

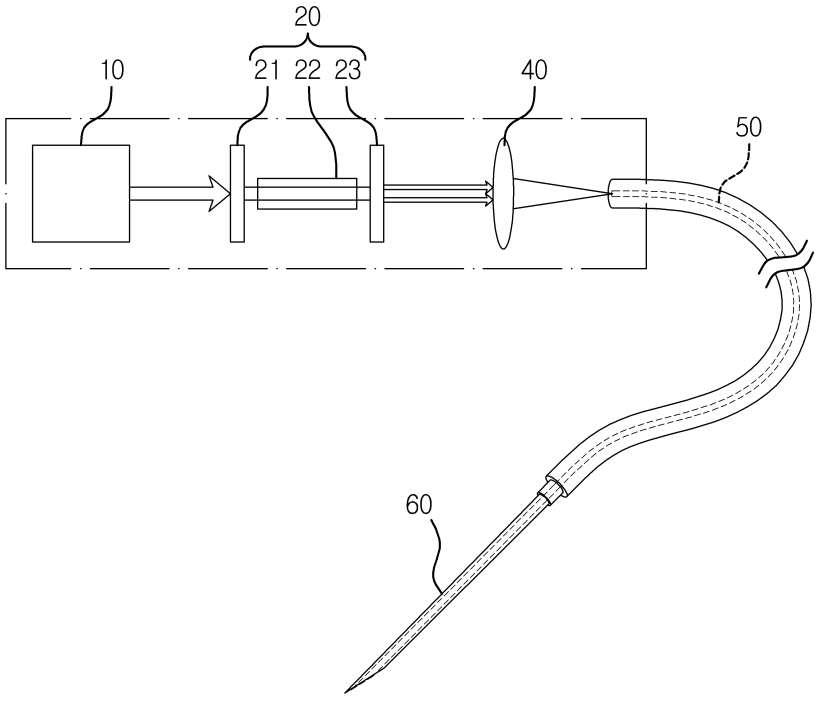
도면2


100
레이저
발진부
110
112
120
172
170
경보기
화이버절단시기
검출부
130
140
150
180
160

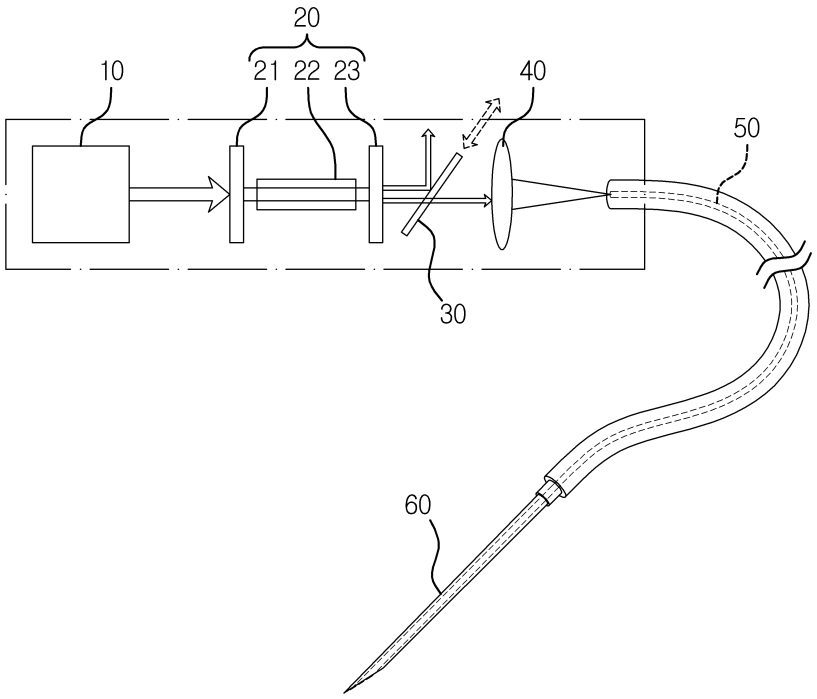
도면3



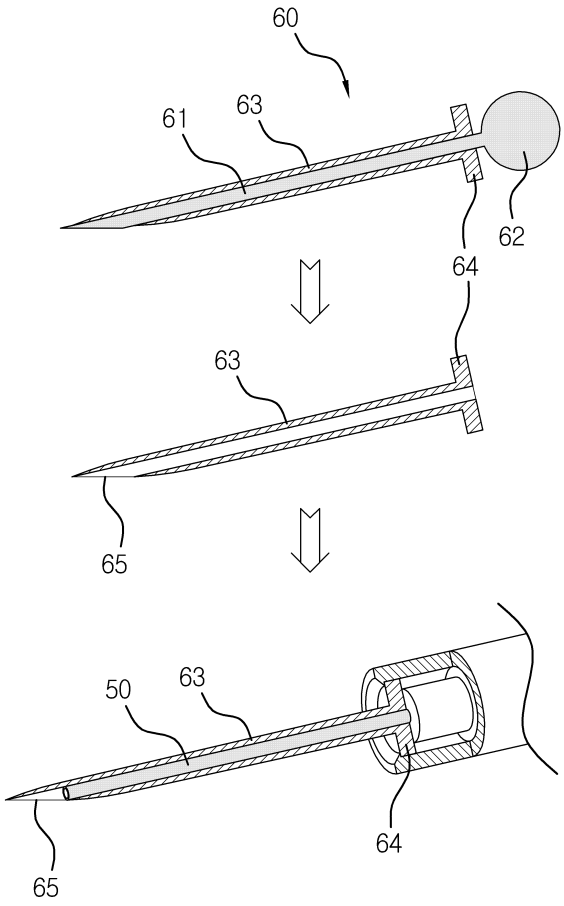
도면4



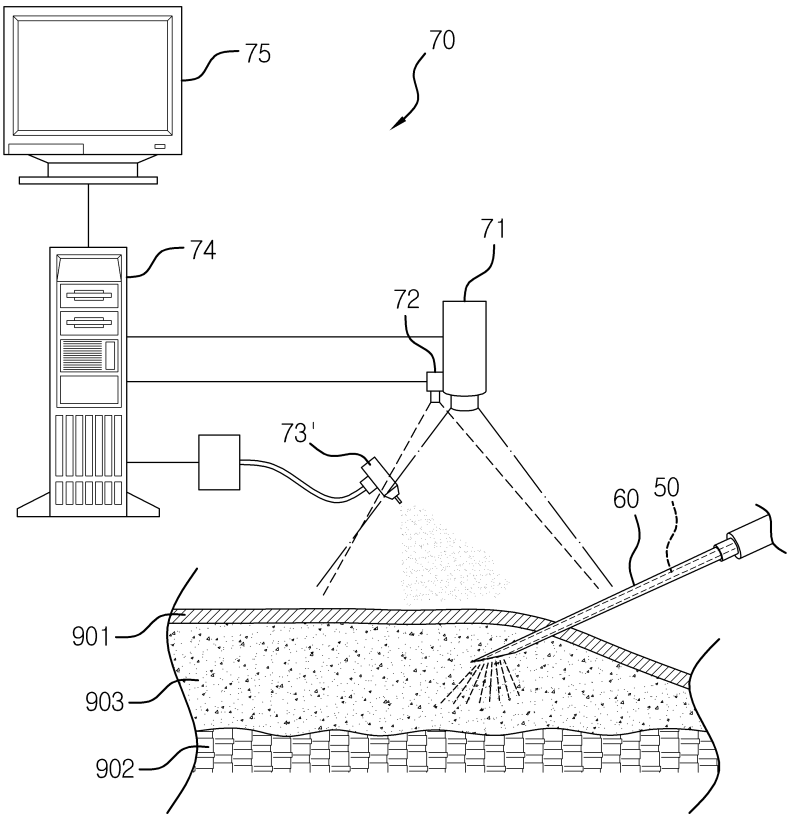
도면5



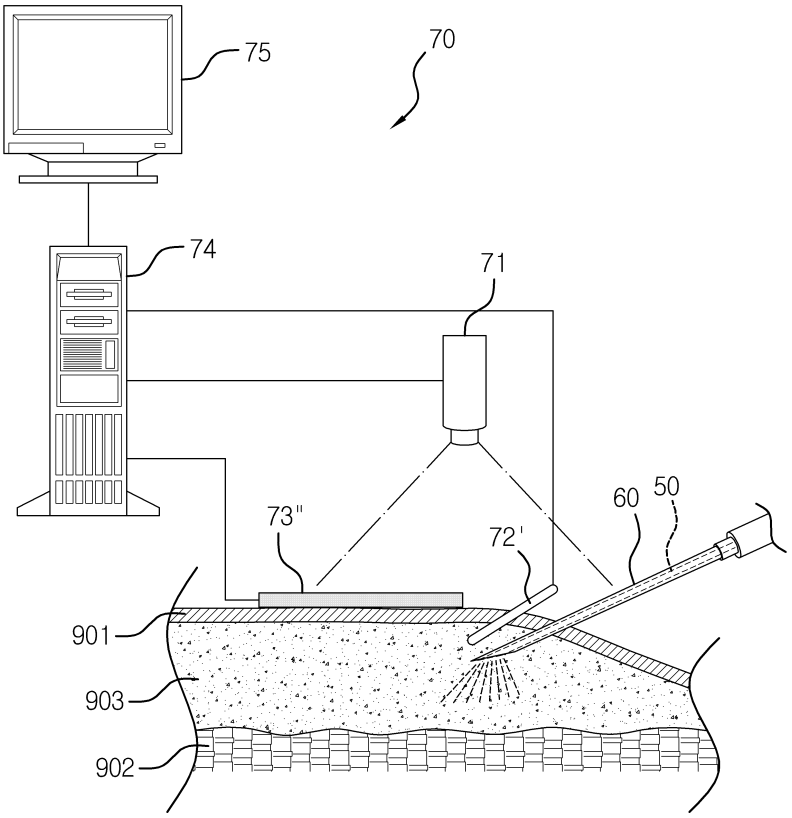
도면6



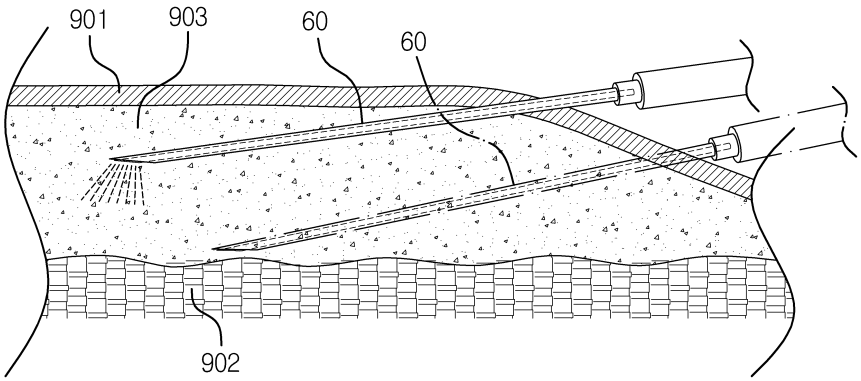
도면7



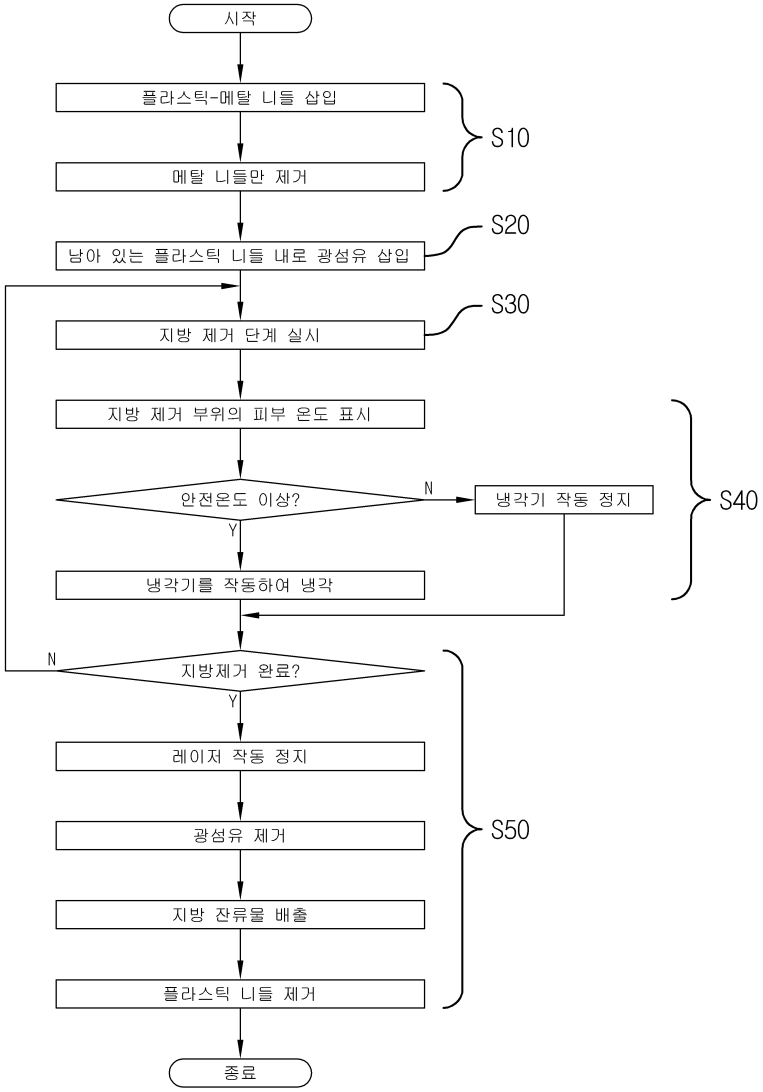
도면8



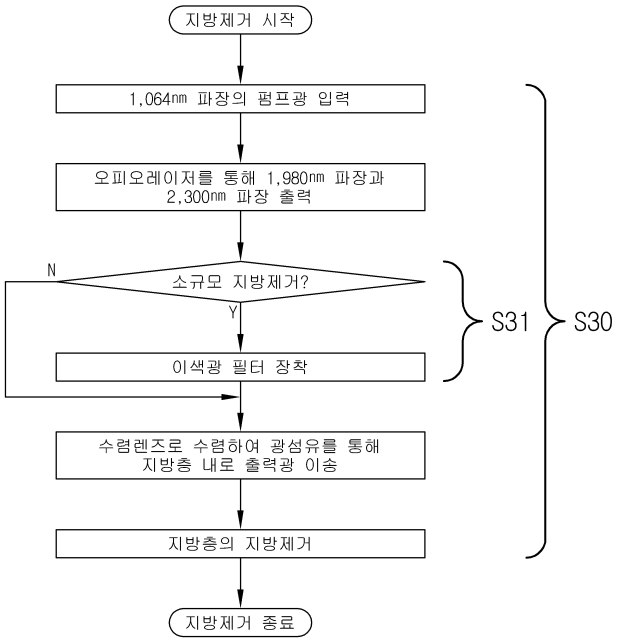
도면9



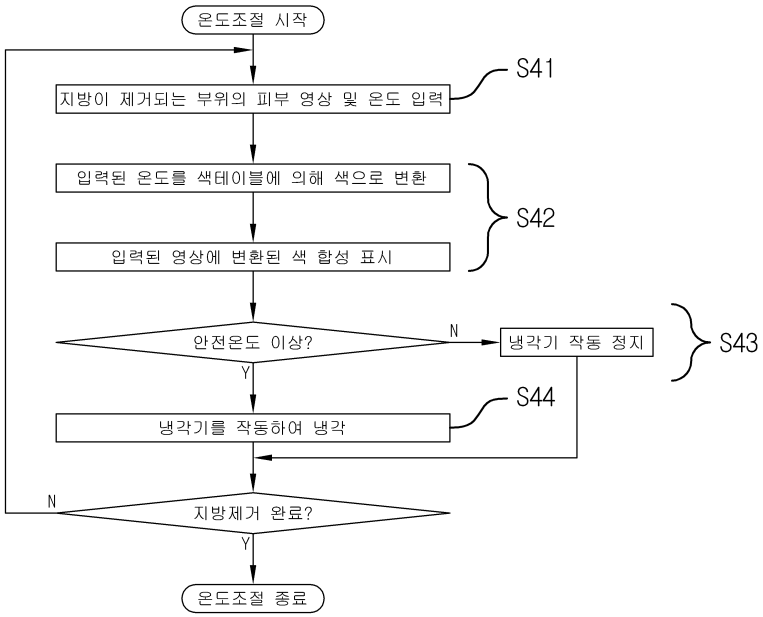
도면10


시작
플라스틱-메탈 니들 삽입
메탈 니들만 제거
S10
남아 있는 플라스틱 니들 내로 광섬유 삽입
S20
지방 제거 단계 실시
S30
지방 제거 부위의 피부 온도 표시
안전온도 이상?
N
냉각기 작동 정지
Y
냉각기를 작동하여 냉각
S40
N
지방제거 완료?
Y
레이저 작동 정지
광섬유 제거
지방 잔류물 배출
플라스틱 니들 제거
S50
종료

도면11


지방제거 시작
1,064㎚ 파장의 펌프광 입력
오피오레이저를 통해 1,980㎚ 파장과 2,300㎚ 파장 출력
N
소규모 지방제거?
Y
이색광 필터 장착
수렴렌즈로 수렴하여 광섬유를 통해 지방층 내로 출력광 이송
지방층의 지방제거
지방제거 종료
S31
S30

도면12


온도조절 시작
지방이 제거되는 부위의 피부 영상 및 온도 입력
S41
입력된 온도를 색테이블에 의해 색으로 변환
입력된 영상에 변환된 색 합성 표시
S42
안전온도 이상?
N
냉각기 작동 정지
S43
Y
S44
냉각기를 작동하여 냉각
N
지방제거 완료?
Y
온도조절 종료