

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2016-0077272 (43) 공개일자 2016년07월04일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A61N 5/06 (2006.01)	(71) 출원인 한국광기술원 광주광역시 북구 첨단벤처로108번길 9 (월출동)	
(21) 출원번호 10-2014-0185916 (22) 출원일자 2014년12월22일 심사청구일자 2014년12월22일	(72) 발명자 천우영 광주 광산구 첨단중앙로 201, 102동 506호 (월계동, 동부아파트) 백종협 대전 서구 만년로 25, 112동 406호 (만년동, 강변아파트)	
	(74) 대리인 이은철, 이우영	

전체 청구항 수 : 총 11 항

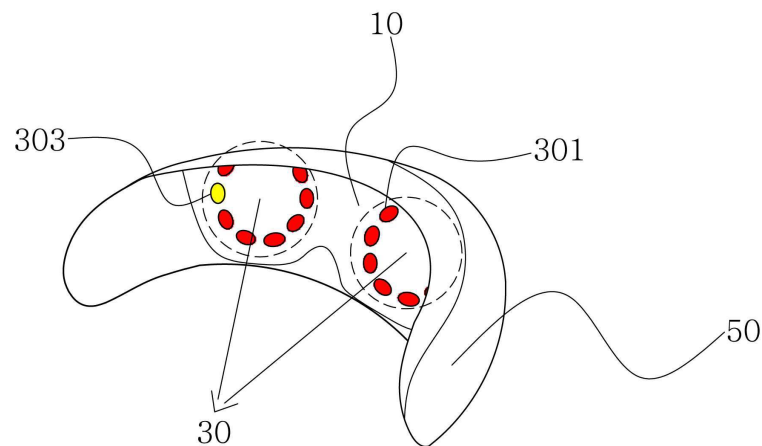
(54) 발명의 명칭 LED를 이용한 안구 피로회복 장치

(57) 요약

본 발명은, 안구 피로회복 장치에 있어서 사용자의 안면에 착용되어 사용자의 눈이 바라보게 되는 본체; 및 본체에 배치되어 사용자의 눈 주변으로 가시광을 조사하는 광 조사부를 포함하고, 광 조사부는 하나 이상의 적색 발광다이오드와 하나 이상의 황색 발광다이오드를 구비하여 사용자의 눈 둘레근(orbicularis muscle)을 자극하는 것을 일 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 안구 주변으로 가시광 및 온열이 제공되어 눈을 직접적으로 자극하지 않으면서 안구의 피로가 회복되는 효과가 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 안면에 착용되고 사용자의 눈이 바라보게 되는 본체; 및

상기 본체에 배치되어 상기 사용자의 눈 주변으로 가시광을 조사하는 광 조사부를 포함하고,

상기 광 조사부는, 하나 이상의 적색 발광다이오드와 하나 이상의 황색 발광다이오드를 구비하여 상기 사용자의 눈 둘레근(orbicularis muscle)을 자극하는 것을 특징으로 하는 안구 피로회복 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 황색 발광다이오드는 사용자의 눈가를 자극하도록 상기 본체의 양쪽 측면 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 안구 피로회복 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 적색 발광다이오드는 사용자의 눈 둘레근(orbicularis muscle)을 자극하도록 상기 본체의 상하 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 안구 피로회복 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적색 발광다이오드는 사용자의 마이봄샘(meibomian gland)을 자극할 수 있도록 상기 본체의 중앙 부분에 배치되는 것을 특징으로 하는 안구 피로회복 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 광 조사부가 조사하는 가시광의 파장은 580nm 내지 590nm 범위인 것을 특징으로 하는 안구 피로회복 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 광 조사부가 조사하는 가시광의 광량은 $5\text{J}/\text{cm}^2$ 이상인 것을 특징으로 하는 안구 피로회복 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 광 조사부가 조사하는 가시광의 파장은 590nm 내지 600nm 범위인 것을 특징으로 하는 안구 피로회복 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 광 조사부가 조사하는 가시광의 광량은 2.5J/cm² 이상인 것을 특징으로 하는 안구 피로회복 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 광 조사부가 조사하는 가시광의 파장은 630nm 내지 650nm 범위인 것을 특징으로 하는 안구 피로회복 장치.

청구항 10

사용자의 안면에 착용되고 사용자의 눈이 바라보게 되는 본체;

상기 본체에 배치되어 상기 사용자의 눈 주변으로 가시광을 조사하는 광 조사부; 및

상기 본체가 사용자의 안면에 밀착될 수 있도록 상기 본체의 둘레에 형성되며, 상기 광 조사부에서 발생된 가시광 및 복사열이 외부로 손실되는 것을 방지하는 차폐부를 포함하는 것을 특징으로 하는 안구 피로회복 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 광 조사부는, 하나 이상의 적색 발광다이오드와 하나 이상의 황색 발광다이오드를 구비하여 상기 사용자의 눈 둘레근(orbicularis muscle)을 자극하는 것을 특징으로 하는 안구 피로회복 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 안구의 피로회복 및 눈가의 주름을 개선하는 안구 피로회복 장치에 관한 것으로서, 특히 LED의 파장과 복사열을 이용하는 것을 특징으로 하는 안구 피로회복 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 물체를 본다는 것은 눈의 노동으로 볼 수 있다. 현대인에게 눈의 노동은 하루 중 잠자리에 드는 시간을 제외하고 지속되게 되므로 대다수의 사람에게 눈의 피로가 발생하게 된다. 눈의 피로는 안과학적으로 "안정피로"라는 용어로 표현된다. 안정피로란 특히 근거리 작업을 장시간 수행해야 하는 현대인에게 종종 발생한다. 안정피로가 발생하게 되면 눈이 쭈시고 머리에 통증이 발생하면서 압박감, 시력감퇴, 눈의 불쾌감, 눈의 건조감과 같은 증상이 나타난다.

[0003] 일반적으로 겨울에는 날씨가 추워지면서 난방기의 사용 시간이 늘어나 건조한 환경에 눈이 자주 노출된다. 또한, 현대인들은 휴대폰, TV, 컴퓨터 등의 멀티미디어 기기에 장시간 노출되므로 눈이 쉽게 피로해지게 된다.

[0004] 이러한 요인으로 현대인들은 다양한 안구질환에 시달리고 있다. 안구질환 중 하나로 안구건조증은 눈물 막 구성 성분의 균형이 맞지 않거나, 눈물이 너무 빨리 증발 하거나, 나오는 눈물 분비량이 적어지는 등의 문제로 인해 안구표면이 손상되고 건조감이나 이물감 등 자극을 느끼는 질환이다.

[0005] 특히 여성은 콘택트 렌즈 착용, 마스크를 포함한 눈 주위 화장, 쌍꺼풀 수술, 라식 또는 라섹 수술, 폐경 후

호르몬의 변화와 치료 등의 원인으로 남성보다 안구건조증 발생 비율이 2배 이상 높은 것으로 조사되고 있다. 최근에는 남성 또한, 업무에 의한 스트레스, 과도한 컴퓨터 사용, 노령화에 따른 남성호르몬 부족 등으로 인해 연 12% 이상 안구건조증 환자가 증가하고 있다.

- [0006] 이와 같이 안구건조증이 심해지면 안검염증, 만성결막염, 안검이상 및 2차 질환을 유발할 수 있으므로 초기에 신속하고 적절한 조치를 취해주는 것이 필요하다.
- [0007] 한편, 대부분의 사람들이 겪고 있는 경미한 안구건조증의 경우에는, 눈물 증발을 막아주고 눈물 생성을 도와주는 안구표면의 환경만 개선되어도 증상의 호전을 볼 수 있다. 안구표면의 환경개선을 위해 종래에는 인공눈물 주입이나 누점 폐쇄술 등이 사용되었다.
- [0008] 다만, 인공눈물 주입의 경우 일시적으로 증상을 완화시킬 뿐 근본적인 치료법이 될 수 없는 문제점이 있다. 특히, 방부제가 함유된 인공 눈물을 과다 사용할 경우 오히려 눈 건강이 악화되는 문제점이 있다. 누점 폐쇄술과 같은 수술적 요법역시 재발율이 높다는 단점이 있다.
- [0009] 따라서, 안과 전문의들은 안구건조증 환자들에게 부작용 없이 효과적으로 눈물 증발을 막아주고, 눈물 생성을 도와줄 수 있도록 온열 찜질 또는 눈 주위를 따뜻한 스팀 타올로 마사지하는 민간요법을 권해왔다. 이와 관련, 최근 해외 안과 학계에서는 스팀 타올 마사지와 찜질의 원리로 개발된 제품들이 안구 건조증 등 눈의 건강을 회복시키는데 효과적이라는 연구가 발표되고 있다.
- [0010] 하지만, 종래의 안구 건조증 치료 기기는 장시간 사용시 안구에 지속적인 자극이 가해져 안구가 쉽게 피로해지고, 안구에 효율적인 가습이 이루어질 수 없는 구조로서 사용상 불편한 문제점이 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2011-004368호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 따라서 본 발명은 눈의 피로를 풀어주기 위해, 안구 주변에 피부를 자극할 수 있는 파장 및 온열을 제공할 수 있는 안구 피로회복 장치를 제공하고자 한다.
- [0013] 또한, 본 발명은 눈의 마이봄샘을 복사열로 자극하여 각막의 기름층 형성을 도와주고, 눈물의 증발을 막을 수 있는 안구 피로회복 장치를 제공하고자 한다.
- [0014] 또한, 본 발명의 눈가의 주름을 개선할 수 있는 안구 피로회복 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 안구 피로회복 장치에 있어서 사용자의 안면에 착용되어 사용자의 눈이 바라보게 되는 본체; 및 본체에 배치되어 사용자의 눈 주변으로 가시광을 조사하는 광 조사부를 포함하고, 광 조사부는 하나 이상의 적색 발광다이오드와 하나 이상의 황색 발광다이오드를 구비하여 사용자의 눈 둘레근(orbicularis muscle)을 자극하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 바람직하게, 황색 발광다이오드는 사용자의 눈가 피부를 자극하도록 상기 본체의 양쪽 측면 방향으로 배치될 수 있다.
- [0017] 바람직하게, 적색 발광다이오드는 사용자의 눈 둘레근(orbicularis muscle)을 자극하도록 본체의 상하 방향으로 배치될 수 있다.
- [0018] 바람직하게, 적색 발광다이오드는 사용자의 마이봄샘(meibomian gland)을 자극할 수 있도록 본체의 중앙 부분에

배치될 수 있다.

- [0019] 바람직하게, 광 조사부가 조사하는 가시광의 파장은 580nm 내지 590nm 범위일 수 있다. 이 경우, 광 조사부가 조사하는 가시광의 광량은 $5\text{J}/\text{cm}^2$ 이상임이 바람직하다.
- [0020] 바람직하게, 광 조사부가 조사하는 가시광의 파장은 590nm 내지 600nm 범위일 수 있다. 이 경우 광 조사부가 조사하는 가시광의 광량은 $2.5\text{J}/\text{cm}^2$ 이상임이 바람직하다.
- [0021] 바람직하게, 광 조사부가 조사하는 가시광의 파장은 630nm 내지 650nm 범위일 수 있다.
- [0022] 또한 본 발명은, 안구 피로회복 장치에 있어서, 사용자의 안면에 착용되어 사용자의 눈이 바라보게 되는 본체; 본체에 배치되어 사용자의 눈 주변으로 가시광을 조사하는 광 조사부; 및 본체가 사용자의 안면에 밀착될 수 있도록 본체의 둘레에 형성되며, 광 조사부에서 발생된 가시광 및 복사열이 외부로 손실되는 것을 방지하는 차폐부를 포함하는 것을 다른 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따르면, 안구 주변으로 가시광 및 온열이 제공되어 눈을 직접적으로 자극하지 않으면서 안구의 피로가 회복되는 효과가 있다.
- [0024] 또한 본 발명에 따르면, 복수의 적색 발광다이오드가 눈과 연결된 근육에 조사되도록 배치되어 장시간 사용하여도 안구가 쉽게 피로해지지 않는 이점이 있다.
- [0025] 또한 본 발명에 따르면, 적색 발광다이오드가 눈의 마이봄샘을 자극할 수 있도록 배치되어 각막의 기름층 형성을 도와주고, 눈물의 증발을 방지하여 안구건조증 치료에 효과적인 이점이 있다.
- [0026] 또한, 본 발명에 따르면 광 조사부에 황색 발광다이오드가 배치되어 눈가의 주름을 개선 및 피부재생에 효과적인 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 안구 피로회복 장치의 사시도를 도시한 모습이다.
- 도 2는 인체의 눈 주변 근육을 설명하는 인체 해부도이다.
- 도 3은 사용자의 눈 주변 근육으로 가시광을 조사하는 다이오드의 배치를 도시한 모습이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부된 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다. 다만, 본 발명이 예시적 실시 예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일 참조부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부재를 나타낸다.
- [0029] 본 발명의 목적 및 효과는 하기의 설명에 의해서 자연스럽게 이해되거나 보다 분명해 질 수 있으며, 하기의 기재만으로 본 발명의 목적 및 효과가 제한되는 것은 아니다.
- [0030] 본 발명의 목적, 특징 및 장점은 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 안구 피로회복 장치(1)의 사시도를 도시한 모습이다. 도 1을 참조하면, 안구 피로회복 장치(1)는 본체(10), 광 조사부(30), 차폐부(50)를 포함할 수 있다.
- [0032] 본체(10)는 사용자가 안구 피로회복 장치(1)를 착용시 사용자의 눈과 대면되는 방향으로 배치된다. 본체(10)는 가시광을 유도하여 착용한 사용자의 시각을 자극할 수 있다. 본체(10)는 착용하는 사용자의 안면 형상에 대응하여 만족될 수 있다.
- [0033] 광 조사부(30)는 본체(10)에 배치되어 사용자의 눈 주변으로 레이저광을 조사할 수 있다. 광 조사부(30)는, 하

나 이상의 적색 발광다이오드(301)와 하나 이상의 황색 발광다이오드(303)를 구비할 수 있다. 광 조사부(30)는 사용자의 눈 둘레근(orbicularis muscle)(21)을 자극할 수 있다.

[0034] 적색 발광다이오드(301)는 600nm 내지 650nm 범위의 파장을 갖는 레이저를 방출한다. 적색 발광다이오드(301)는 복사열을 방출할 수 있다. 적색 발광다이오드(301)로부터 방출되는 복사열은 사용자의 눈 둘레근(21)의 이완 및 혈액순환을 촉진시킬 수 있다.

[0035] 적색 발광다이오드(301)는 사용자가 안구 피로회복 장치(1)를 착용할 경우, 사용자의 눈에 레이저가 직접 조사되지 않도록 본체(10)에 배치될 수 있다. 본 실시 예로 적색 발광다이오드(301)는 사용자의 눈 둘레근(21)을 자극할 수 있도록 본체(10)의 상하 방향으로 배치될 수 있다.

[0036] 다른 실시 예로 적색 발광다이오드(301)는 사용자의 마이봄샘(meibomian gland)(25)을 자극할 수 있도록 본체(10)의 중앙 부분에 배치될 수 있다. 본체(10)의 중앙 부분이란, 사용자가 안구 피로회복 장치(1)를 착용시 미간 하단의 콧등 양측이 본체(10)와 접촉되는 부분을 의미한다. 이하, 구체적인 적색 발광다이오드(301)의 배치는 도 2 및 도 3을 통해 후술한다.

[0037] 황색 발광다이오드(303)는 550nm 내지 600nm 범위의 파장을 갖는 가시광을 방출한다. 황색 발광다이오드(303)가 방출하는 가시광 파장은 피부의 주름개선 및 피부재생을 촉진시킬 수 있다. 본 실시 예로 황색 발광다이오드(303)는 사용자의 눈가(23)를 자극하도록 본체(10)의 양쪽 측면 방향으로 배치될 수 있다. 눈가(23)는 일반적으로 눈 주름이 발생하게 되는 눈꼬리 주변을 의미한다.

[0038] 차폐부(50)는 본체(10)가 사용자의 안면에 밀착될 수 있도록 본체(10)의 둘레에 형성될 수 있다. 차폐부(50)는 광 조사부(30)에서 발생된 가시광 및 복사열이 외부로 손실되는 것을 방지할 수 있다. 차폐부(50)는 단열 소재로 이루어질 수 있고, 사용자의 관자놀이를 가압하여 본체(10)를 고정할 수 있다.

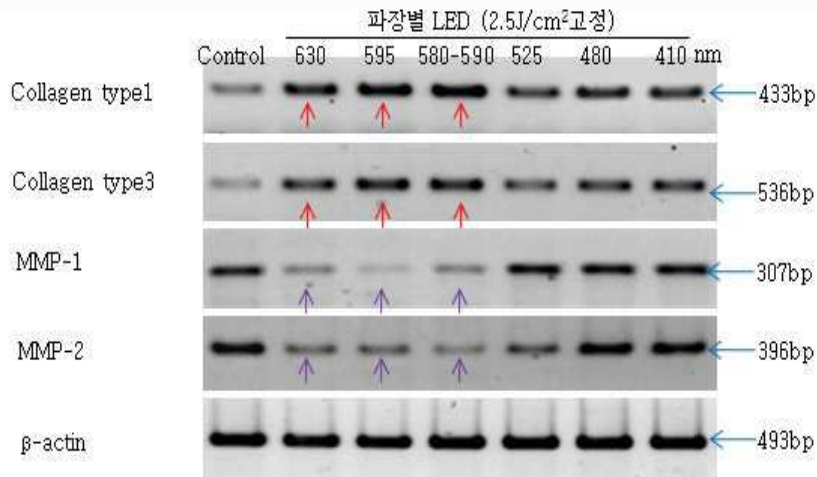
[0039] 도 2는 인체의 눈 주변 근육을 설명하는 인체 해부도이다. 도 3은 사용자의 눈 주변 근육으로 가시광을 조사하는 다이오드의 배치를 도시한 모습이다. 도 2 및 도 3을 참조하면, 본체(10)에 사용자의 눈과 대면되는 부분을 중심으로 상하면에 복사열을 방출하는 적색 발광다이오드(301)가 배치될 수 있다. 적색 발광다이오드(301)는 하나 이상 배치될 수 있다.

[0040] 적색 발광다이오드(301)의 위치는 사용자가 안구 피로회복 장치(1)를 착용하게 됐을 때 사용자의 눈 둘레근(21)과 대면되는 곳에 해당한다. 본체(10)에 사용자의 눈과 대면되는 부분을 중심으로 바깥쪽 측면으로는 황색 발광다이오드(303)가 배치될 수 있다. 황색 발광다이오드(301)의 위치는 사용자가 안구 피로회복 장치(1)를 착용하게 됐을 때 사용자의 눈가(23)와 대면되는 곳에 해당한다. 적색 발광다이오드(301)는 사용자가 안구 피로회복 장치(1)를 착용하게 됐을 때 사용자의 마이봄샘(25)과 대면되는 본체(10)의 위치에 배치될 수 있다.

[0041] 광 조사부(30)가 방출하는 가시광의 파장 및 광량은 사용자의 피부 개선, 혈액순환, 근육이완 및 피로회복에 영향을 미치는 중요한 변수이다. 도면에는 도시되지 않았으나, 안구 피로회복 장치(1)는 광 조사부(30)의 광량 및 파장을 조절하는 제어모듈을 더 포함할 수 있다. 광 조사부(30)가 사용자의 피부 개선, 혈액순환, 근육이완 및 피로회복에 최적의 효과를 갖는 파장 및 광량을 결정하기 위하여 수행한 실험례는 다음과 같다.

[0042] 실험례 1

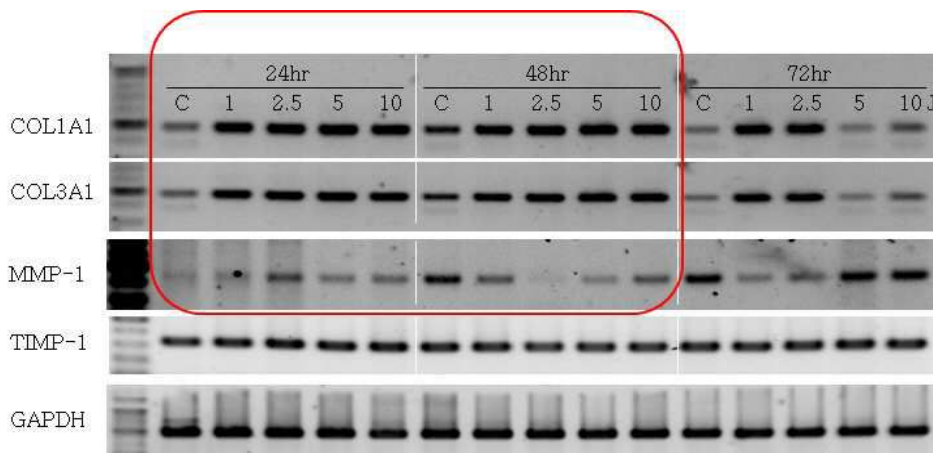
[0043] 섬유모세포(Human Fibroblast)에서 파장별 피부재생효능을 실험한 결과는 다음과 같다. 하기의 그림은 레이저의 광파장 별로 콜라겐과 MMPs에 대한 mRNA 발현량을 측정하여 콜라겐의 합성 정도를 촬영한 모습이다. 2.5J/cm² 광량을 기준으로 레이저의 광 파장을 변화하여 실험을 수행하였다.



실험례 1에 의하면, 광 조사부(30)의 파장이 580nm 내지 590nm, 595nm, 650nm일 경우 대조군에 비해 콜라겐 합성이 뛰어난 것으로 나타났다. 콜라겐을 분해하는 효소인 MMP-1의 발현은 580nm 내지 590nm, 595nm, 650nm의 광 파장 대역에서 감소되는 것으로 나타났다. 염증 마커인 MMP-2의 발현도 580nm 내지 590nm, 595nm, 650nm의 광 파장 대역에서 감소되는 것으로 나타났다.

실험례 2

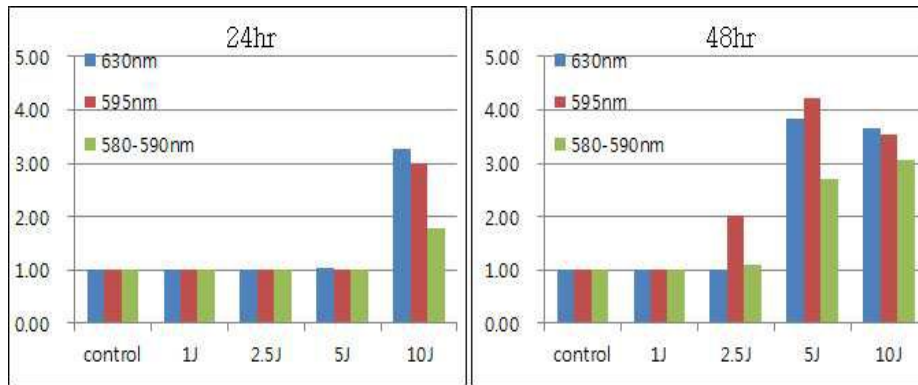
섬유모세포에서 580nm 내지 590nm, 595nm, 650nm의 광 파장 대역의 조사 시간별 피부 재생 효능을 실험한 결과는 다음과 같다. 하기의 그림은 콜라겐 합성이 높은 580nm 내지 590nm의 레이저 파장을 시간별로 조사한 후 콜라겐 발현을 측정한 결과이다.



실험례 2에 의하면, 2.5J/cm²의 광량에서 72시간까지 콜라겐의 합성이 지속적으로 높게 발현된 것으로 나타났다. 다만, 높은 파장 영역에서는 72시간에 콜라겐의 발현이 현저히 감소되고 콜라겐 분해 효소인 MMP-1의 발현이 높게 나타났다.

실험례 3

Fibroblast activity test를 통한 콜라겐 합성량을 측정한 실험 결과는 다음과 같다. 하기의 그림은 선별된 3개의 광 파장 i) 580nm 내지 590nm, ii) 595nm, iii) 650nm에서 광량별 콜라겐 합성량을 측정한 결과이다.



실험예 3에 의하면 10J/cm²의 광량에서는 광 조사 24시간에서 레이저 파장이 i) 580nm 내지 590nm, ii) 595nm, iii) 650nm인 순으로 합성량이 증가하였다. 광 조사 48시간에서 595nm의 파장은 2.5J/cm²의 광량부터 콜라겐 합성이 시작되는 것으로 나타났다. 레이저광이 580nm 내지 590nm의 파장범위 및 650nm의 파장에서는 5J/cm²의 광량부터 콜라겐 합성이 시작되는 것으로 나타났다.

광 조사부(30)의 파장 범위 및 광량 별 콜라겐 합성량은 하기의 표와 같다.

LED/광량		LED 조사 후 콜라겐 합성량 (24 시간)		LED 조사 후 콜라겐 합성량 (48 시간)	
		ng/mL	대조군 대비 콜라겐 합성 정량 (%)	ng/mL	대조군 대비 콜라겐 합성 정량 (%)
Control		156.4±7.6	0	235.3±7.2	0
630 nm	1 J/cm ²	116.6±8.9	0	192.4±8.3	0
	2.5 J/cm ²	141.7±0.4	0	225.4±9.2	0
	5 J/cm ²	203.8±6.5	30.3	353.2±5.9	50.1
	10 J/cm ²	225.6±5.5	44.2	346.6±6.3	47.3
595 nm	1 J/cm ²	98.4±2.8	0	228.9±9.1	0
	2.5 J/cm ²	134.5±10.3	0	277.3±8.6	17.8
	5 J/cm ²	192.5±5.5	23.1	368.9±7.1	56.8
	10 J/cm ²	223.0±6.2	42.6	340.4±9.5	44.7
580-590 nm	1 J/cm ²	83.4±6.3	0	213.0±5.8	0
	2.5 J/cm ²	93.4±2.2	0	238.8±7.9	1.5
	5 J/cm ²	173.6±1.3	11	306.0±4.2	30
	10 J/cm ²	201.2±5.1	28.6	321.5±9.9	36.6

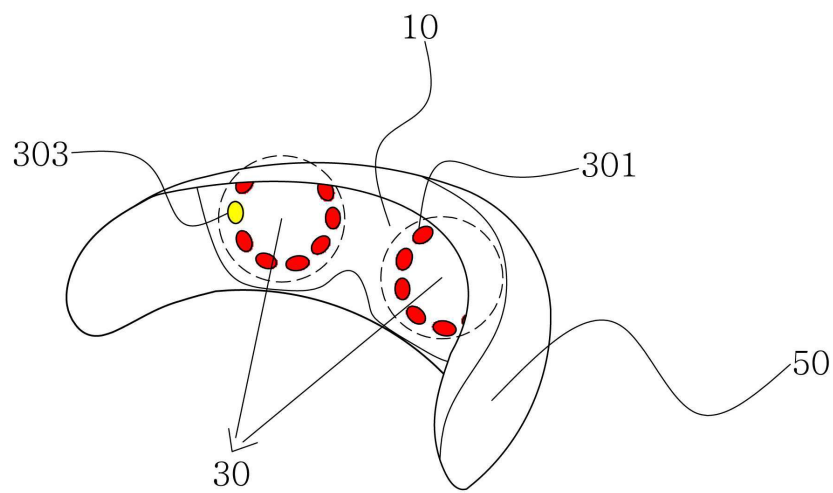
이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리 범위는 설명한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 특허청구범위와 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태에 의하여 정해져야 한다.

부호의 설명

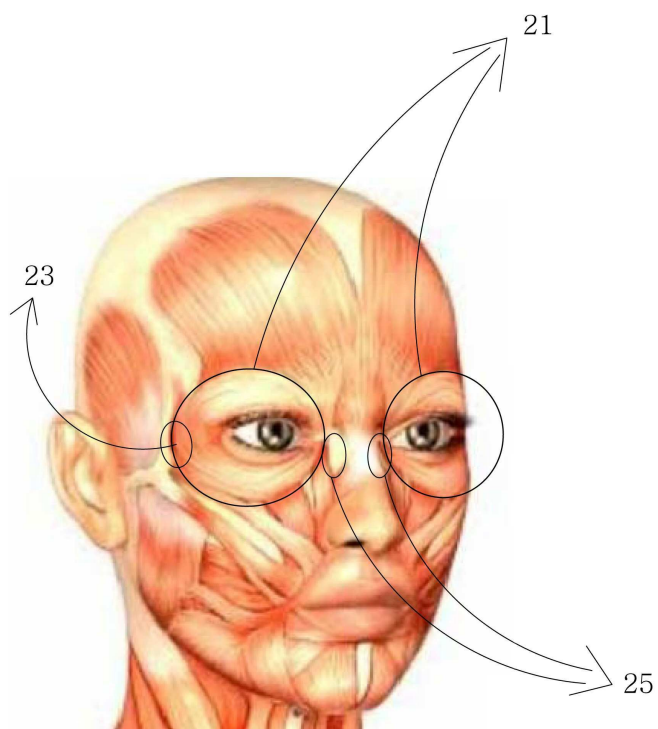
10: 본체 21: 눈둘레근
23: 눈가 25: 마이봄샘
30: 광 조사부 301: 적색 다이오드
303: 황색 다이오드 50: 차폐부

도면

도면1



도면2



도면3

