

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2010년 5월 6일 (06.05.2010)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2010/050670 A2

- (51) 국제특허분류: A61N 5/06 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/004815
- (22) 국제출원일: 2009년 8월 28일 (28.08.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2008-0107471 2008년 10월 31일 (31.10.2008) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 큐레이 (QRAY INC.)** [KR/KR]; 서울시 서초구 서초동 1309-1 서초동오피스텔 1416, 137-070 Seoul (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **권태영 (KWON, Tae-Young)** [KR/KR]; 서울시 서초구 서초동 1311 삼호아파트 1-302, 137-070 Seoul (KR). **임정훈 (LIM, Jeong-Hoon)** [KR/KR]; 서울시 서초구 서초동 1487-121 대성유니드 아파트 101-502, 101-502 Seoul (KR).
- (74) 대리인: **유주상 (YOO, Joo-Sang)**; 서울시 강남구 삼성동 71-15 우창빌딩 5층, 135-090 Seoul (KR).

- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

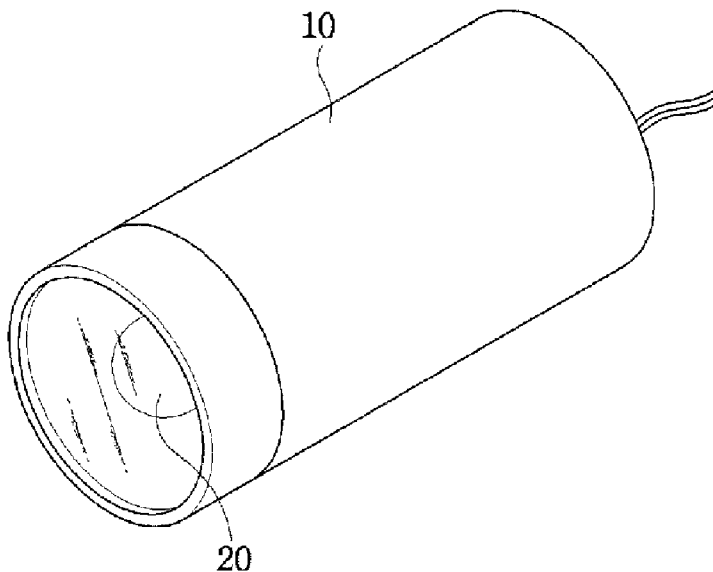
공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: LIGHT IRRADIATION APPARATUS EQUIPPED WITH AN LED LIGHT SOURCE FOR REINFORCING CELL-MEDIATED IMMUNE FUNCTION

(54) 발명의 명칭 : 세포매개 면역기능이 강화되도록 한 엘이디 광원을 설치하여서 된 광 조사 장치

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention provides a light irradiation apparatus for improving cell-mediated immune function by using a light source for irradiating light having a range with a predetermined peak wavelength, and a method for using the light irradiation apparatus. To accomplish the aim of the present invention, a light irradiation apparatus is provided which irradiates, over the entirety or a local portion of a living body, one incoherent light from among the short wavelength light having a peak wavelength of 610±20nm or 710±30nm, so as to activate an information decoding protein structure for causing a vital reaction to reinforce immune function and thus valuably affect the cell-mediated immune system wherein a T-lymphocyte plays a central role. Also provided is a light irradiation method for increasing the immune function by using said light irradiation apparatus.

(57) 요약서: 본 발명은 광선 영역중 침두 값이 소정치를 갖는 파장을 갖는

[다음 쪽 계속]

WO 2010/050670 A2

광선을 조사하는 광원을 이용하여 세포매개 면역기능을 증진 시키는 광 조사 장치 및 이를 이용하는 방법을 제공하기 위한 것이다. 본 발명의 목적은 면역 기능을 강화하도록 생체가 반응하게 하는 정보 해독 단백질 구조를 활성화 시킴으로써 T림프구가 주관하는 세포매개면역체계에 유익한 영향을 주는 침투깊이 $610\pm 20\text{nm}$, $710\pm 30\text{nm}$ 인 단파장의 광선 중 하나의 비간섭성 광선을 생체 전체 또는 국부적으로 조사하도록 한 광 조사 장치와 이 장치를 이용하여 면역기능을 증진시킬 수 있도록 하는 광 조사 방법에 의하여 달성되어진다.

명세서

세포매개 면역기능이 강화되도록 한 엘이디 광원을 설치하여서 된 광 조사 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 광선 영역중 단일 파장을 갖는 광선을 조사하는 엘이디 광원을 이용하여 세포매개 면역기능이 강화되도록 한 엘이디 광원을 설치하여서 된 광 조사 장치를 제공하기 위한 것이다.

배경기술

- [2] 면역기능은 일상 생활에서 과도한 운동,스트레스,질병 등에 의해 크게 약화될 수 있으며 건강의 대표적인 척도로 사용된다.
- [3] 면역기능의 증진은 신체의 스트레스를 더욱 잘 극복할 수 있게 하며 전반적인 건강상태를 향상 시킴으로써 세균,진균,바이러스 등의 병원성 미생물로부터의 감염을 억제하고 이미 감염된 개체의 경우에는 질병을 극복하고 건강을 회복할 수 있도록 도와준다.
- [4] 가시광선이 생체에 미치는 국소적인 또는 전신적인 효과에 대해서 이제까지 다양한 연구가 이루어졌으며 특히 신생아 황달,미세혈류순환의 개선,상처 치유의 촉진,통증완화,개일주기의 조절 등에 대해 많은 결과가 보고되었다.
- [5] 이런 이유때문에 최근에는 가시광선을 이용한 치료 요법이 의료분야에서 자연의학을 대표하는 새로운 경향으로 자리잡고 있다.
- [6] 1980년대 후반에 이르러 이러한 가시광선 치료요법은 대체 의학의 새로운 가능성으로 각광받게 되었으며 그 기술분야도 괄목할 만한 진전을 보이고 있는데, 광선 또는 빛이 육체적,정신적 건강뿐만 아니라 일상의 기분에도 중대한 영향을 끼친다는 것은 이미 널리 알려진 사실이다. 예를들어, 저파장 협 대역폭의 광선을 저밀도 광선치료(LLLT;Low Level Light Therapy)는 통증완화 및 상처치료에 효과가 있음이 널리 입증된바 있다.
- [7] 가시광선과 면역기능과의 관련성에 대한 연구를 요약해보면 다음과 같다.
- [8] 면역기능은 크게 두가지 영역으로 구분하여 정의되는데 하나는 면역글로불린 등의 항체와 관련된 체액면역이고 다른 하나는 주로 T림프구가 관계하는 세포매개성 면역이다.
- [9] 가시광선은 이 두가지 영역에 모두 영향을 줄 수 있다.
- [10] 면역기능과 관련하여 자외선 파장대의 광선조사는 주로 피부를 매개로 하는 반응을 보이는데 이는 파장이 짧은 자외선은 진피층을 통과하지 못하기 때문이며 주로 피부에 나타나는 세포매개면역을 억제하는 쪽으로 작용한다.
- [11] 가시광선대의 파장(380~780nm)은 표피와 진피를 뚫고 수 밀리미터 깊이를 지나 표층혈관에 도달하므로 조사를 받은 부위에 국한하지 않고 전체 혈액에 대한 전신적인 광조절 작용을 유도할 수 있다.

- [12] Samoilova 등의 연구(2004)에 의하면 가시광선은 자외선과는 달리 소량의 혈구세포의 구조적,기능적 변화가 혈관을 통해 즉시 전체 순환혈액 풀로 전달된다.
- [13] Zhevago(2004) 등은 가시광선의 조사에 의해 혈청 면역 글로불린 농도가 달라지며 면역글로불린M과 면역글로불린A의 수준이 급격하게 증가함을 보고하였다.
- [14] 또한 Kubasova(1995) 등은 시험관 내에서 림프구 배양시 저에너지 밀도의 가시광선과 적외선이 조합된 광선을 조사할 경우 림프구아세포의 형성이 증가함을 관찰하였다.
- [15] Mach(1999) 등은 가시광선에 의한 상처치유의 촉진효과에 대해서 세포매개면역의 중심적 기능을 담당하는 T림프구가 중요한 역할을 하는 것으로 보고 하였다.
- [16] Takezaki(2006) 등은 630nm파장의 가시광선을 피부에 8주간 조사한후 피부조직검사를 한 결과 해당 국소피부영역에 국소적으로 T림프구가 모여드는 현상을 보고하였다.
- [17] 또한 가시광선영역대의 각 파장의 특성이 각각 상이하어 광역학치료(photodynamic therapy)에서의 경우 사용하는 가시광선의 파장과 감작제 따라 면역기능을 강화시키기도 하고 억제하기도 한다.
- [18] 참고로 자외선 영역에 해당하는 UVA 또는 UVB는 주로 면역을 억제하는 특성을 보여 접촉피부염이나 지연성 과민반응 등의 치료에 이용된다.
- [19] 이러한 모든 자료들을 종합하면 광선의 생물학적 작용은 파장과 조사에너지에 따라 결정되어진다고 할 수 있다.
- [20] 본 발명자들은 가시광선을 이용한 광선 치료 요법에 대하여 연구하던 중 특정 단일 파장대의 가시광선이 정보를 해독하는 단백질 구조를 활성화 시켜 T림프구가 주관하는 세포매개면역에 영향을 주게된다는 점과 이러한 단일파장대의 가시광선은 종래의 가시광선 요법에 비해 면역기능을 강화시키는데 월등한 효과가 있음을 발견하고 이를 근간으로 본 발명을 완성하게 되었다.
- [21] 그러나 특정 파장대용 및 빛의 간섭성 그리고 사용에너지 밀도 면에서 전혀 다르며, 저파장 협 대역폭의 광선을 활용한 저밀도 광선치료 기술이 생체의 국소부위에 영향을 주는 데 반해 본 발명은 생체 전체적으로 작용하는 세포매개면역을 강화하는 단일 파장대역의 가시광선을 사용한다는 특성을 갖는다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [22] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 면역 기능을 강화하도록 생체가 반응하게 하는 정보 해독 단백질 구조를 활성화시킴으로써 T림프구가 주관하는

세포매개면역체계에 유익한 영향을 주는 특정 단일 파장대의 광선을 생체에 조사하는 엘이디 광원을 설치하여서 된 광 조사 장치를 제공하기 위한 것이다.

[23] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 가시광선 영역중 특정 단일 파장대의 광선을 제공하는 장치를 편리하게 휴대하여 일상생활에서 지속적으로 사용할 수 있게 하기 위한 것이다.

[24] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 가시광선 영역중 단일 파장대의 광선을 제공하는 수단을 각종 기기에 구비시킴으로써, 예를 들어 백라이트 유니트의 광원으로 이용하거나 모니터를 비롯한 디스플레이어 및 휴대폰등의 장치에 설치함으로써, 일상생활에서 영위하는 과정에서 자연스럽게 면역 기능이 강화되도록 하기 위한 것이다.

기술적 해결방법

[25]

[26] 본 발명의 목적은 면역 기능을 강화하도록 생체가 반응하게 하는 정보 해독 단백질 구조를 활성화 시킴으로써 T림프구가 주관하는 세포매개 면역체계에 유익한 영향을 주는 침투깊이 710nm(Full Width at Half Maximum = 50nm)인 단파장의 엘이디 광선을 조사출력 0.01~20mW로 조사하도록 함으로써 세포매개 면역기능이 강화되도록한 엘이디 광원을 설치하여서 된 광 조사 장치에 의하여 달성되어진다.

[27] 상기 엘이디 광선의 단파장은 침투깊이 710nm(Full Width at Half Maximum = 50nm)이고, 조사출력은 0.01~20mW인 것이 바람직하다.

유리한 효과

[28] 침투깊이 710nm(Full Width at Half Maximum = 50nm)인 파장대의 엘이디 광선을 생체에 조사하게 되면 T림프구가 주관하는 세포매개 면역 기능을 강화하게 되는 본 발명의 광 조사 수단은 다양한 제품에 이용될 수 있을 것으로 예상된다.

[29] 예를 들면 조명수단으로 사용되는 건물의 실내등, 차량의 실내등, 차량의 계기판을 본체로 구성하고, 이 본체에 광원으로 본 발명의 710nm 파장대의 광선을 조사하는 엘이디를 사용 하면 T림프구가 주관하는 세포매개 면역기능 증진에 월등한 효과가 있는 단일 파장의 광선을 활동에 지장을 초래하지 않는 환경 하에서 생체에 조사할 수 있을 것으로 기대한다.

[30] 또한 본 발명의 본체(10)에 장착수단(30)을 부가하는 것만으로 주변에 있는 구조물(모니터를 비롯한 전자제품, 책상 등)에 설치하여 사용할 수도 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[31] 도 1은 본 발명의 광 조사 장치를 보인 도면

[32] 도 2는 본 발명의 610±20nm 광선의 파장대를 보인 도면

[33] 도 3은 본 발명의 710±30nm 광선의 파장대를 보인 도면

- [34] 도 4는 PCR 결과물을 광선 조사후 표본에서 획득하여 ethidium bromide로 염색하여 agarose gel에 가시화 한 도면
- [35] 도 5는 본 발명의 실험전 CD4+ T림프구와 CD8+ T림프구의 분포를 유세포분석기를 이용하여 측정한 결과를 보인 도면
- [36] 도 6은 본 발명의 실험후 CD4+ T림프구와 CD8+ T림프구의 분포를 유세포분석기를 이용하여 측정한 결과를 보인 도면
- [37] 도 7은 광 조사후 대표적인 유세포분석 자료
- [38] 도 8은 실험군에 대하여 5주동안 광 조사를 중지후 CD4+ T림프구와 CD8+ T림프구의 분포를 유세포분석기를 이용하여 측정한 결과를 보인 도면
- [39] 도 9는 본 발명의 광 조사 장치를 모니터에 장착한 상태를 보인 예시도
- [40] 도 10은 일반적인 엘씨디 모니터에서 조사되는 빛의 파장대를 보인 도면
- [41] 도 11은 일반적인 휴대폰에서 조사되는 빛의 파장대를 보인 도면

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [42] 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [43] 도 1은 본 발명의 광 조사 장치를 보인 실시예시도로써, 이것은 본체(10)에 침두값이 710nm(Full Width at Half Maximum = 50nm)인 단파장의 광선을 전면으로 조사하는 광원인 엘이디(20)를 설치하여서 된 것이다.
- [44] 도 2는 본 발명의 광 조사 장치로부터 침두값이 610nm인 엘이디의 광 파장대를 보인 그래프이고, 도 3은 본 발명의 광 조사 장치로부터 침두값이 710nm인 엘이디의 광 파장대를 보인 그래프이다.
- [45] 본 발명의 본체(10)에는 상기 엘이디(20)에 의해 조사되는 광선은 침두값이 $610 \pm 20\text{nm}$ 또는 $710 \pm 30\text{nm}$ 인 파장대역과 광에너지를 유지할 수 있도록 제어하는 콘트롤 수단이 구비될 수 있음은 물론이다.
- [46] 상기 엘이디(20)로부터 조사되는 광선의 조사출력은 0.01~20mW 이다.
- [47] 이와같이 된 본 발명의 광 조사 장치를 이용하여 면역체계를 강화 시키기 위해서는, 광에너지(=단일선량의 시간(T)× 광파워 밀도(P))가 $0.5\text{mJcm}^{-2} < T \times P < 5\text{Jcm}^{-2}$ 의 범위를 만족하도록 조사할 때 면역 기능을 바람직하게 강화시키는 것으로 보이는 결과를 얻었다.
- [48] 본 발명의 광 조사 장치를 통해 면역 체계에 영향을 주기 위해서는 광선의 선량이 최소한 $10\mu\text{s}$ 시간이상 조사되어야 하며, 이때 광조사출력은 0.01~20mW이고, 광파워밀도는 $5\mu\text{Wcm}^{-2} \sim 5\text{kWcm}^{-2}$ 범위를 갖는다.
- [49] 본원발명자들은 본 발명의 광 조사 장치가 면역기능에 미치는 영향을 확인하기 위하여 아래와 같은 과정을 거쳤다.

[50]

[51] [동물 및 동물관리]

[52] 병원균이 없는 상태의 35마리의 8주령 Sprague-Dawley 수컷쥐를 섭씨 22도, 12시간 명암주기의 사육실에 두고 물과 음식을 충분히 공급하였다. 사육실은

형광등으로 조명이 되도록 하였으며, 사육동물들은 건국대학교 의생명과학연구원에서 다루어졌고, 실험 프로토콜은 건국대학교 실험동물관리위원회의 승인을 받았다.

[53]

[54] [실험에 사용된 본 발명의 광 조사장치]

[55] 침투깊이 540nm 단파장의 광선을 조사하는 A장비, 침투깊이 610nm 단파장의 광선을 조사하는 B장비, 침투깊이 710nm 파장의 광선을 조사하는 C장비가 사용되었다.

[56] 상기 3대의 장비는 본 발명의 출원인이 제작한 것으로 광원으로 엘이디가 사용되었으며, 조사출력은 0.047mW 이다.

[57]

[58] [조사과정]

[59] 상기 실험용 쥐중 5마리는 540nm 실험군(A장비)으로, 11마리는 610nm 실험군(B장비)으로, 11마리는 710nm 실험군(C장비)으로, 8마리는 장비를 사용하지 않은 대조군 나누었다.

[60] 대조군의 8마리 개체는 사육실의 명주기에 맞추어 12시간동안 형광등 조명아래 두었으며, 540nm과 610nm,710nm의 실험군은 사육실 명주기에 맞추어 본 발명의 광조사 장치인 A장비,B장비,C장비에 의해 12시간동안 엘이디의광선을 조사시켰다.

[61] 상기와 같은 과정은 28일동안 연속적으로 진행되었다.

[62]

[63] [실험 1] RT-PCR

[64] 실험용 쥐의 꼬리 정맥으로부터 채혈한 1ml의 전혈에서 QiaAmp RNA blood mini(Qiagen, 힐덴, 독일)을 이용하여 제조자의 지시에 따라 RNA를 추출하였다.

[65] SuperscriptII(Invitrogen, Branfort, 코네티컷, 미국)을 사용하여 2 μ g의 mRNA가 역전사 되었고, 결과적으로 얻어진 2 μ l의 cDNA를 PCR 기술을 이용하여 증폭하였다.

[66] IL-1 β , IL-4, IL-6, IFN γ 의 PCR 원형 염기서열은 아래 표 1에 나열하였다.

[67] 표 1

타겟유전자(Target genes)	경향(Directions)	배열(Sequences)	생성물사이즈(Product sizes(bp))
IL-1 β	Sense	5'-CTGTCCTGATGAGAGC ATCC-3'	330
	Reverse	5'-TGTCCATTGAGGTGGA GAGC-3'	
IFN γ	Sense	5'-GCTGTTACTGCCAAGG CACA-3'	400
	Reverse	5'-CGACTCCTTTTCCGCTT CCT-3'	
IL-4	Sense	5'-GAGCTATTGATGGGTC TCAGC-3'	400
	Reverse	5'-GGCTTTCCAGGAAGTC TTTCA-3'	
IL-6	Sense	5'-ACAAGTCCGGAGAGGA GACT-3'	490
	Reverse	5'-GGATGGTCTTGGTCCT TAGC-3'	

[68] PCR증폭은 표본을 섭씨 94도에서 2분간 변성시킨뒤 30회 진행되었다.

[69] 각 PCR 주기는 섭씨 94도에서 20초간 용해, 섭씨 58도에서 40초간 냉각, 섭씨 72도에서 1분간 연장으로 이루어졌다.

[70] PCR 결과물은 1% agarose gel을 사용하여 동정 하였다.

[71]

[72] [실험 2] 유세포분석

[73] 쥐로부터 채취한 1.5ml의 혈액에서 Ficoll-paque(Amersham Bioscience, 옘살라, 스웨덴)을 이용하여 단핵구를 분리하였다.

[74] 시험관당 5x 10⁵개의 세포를 0.25 μ g의 PE-conjugated anti-rat-CD4 항체 (BD Bioscience Pharmigen, Cambridge, U.K) 또는 PE-conjugated anti-rat-CD8a 항체 (BD Bioscience Pharmigen, Cambridge, U.K)와 얼음 위에서 1시간동안 처리한 뒤 phosphate buffered saline(PBS)과 5% fetal bovine serum으로 2회 세척하였다.

[75] 유세포분석기(FACS Calibur, Beckton-Dickinson, Mountain View, 캘리포니아, 미국)로 형광도를 측정하고 cell Quest Pro 프로그램(Beckton-Dickinson, Mountain View, 캘리포니아, 미국)으로 분석하였다.

[76]

[77] [사이토카인에 대한 RT-PCR(역전사효소를 이용한 증합효소연쇄반응) 결과] -

실험 1

- [78] 도 4는 PCR 결과물을 광선 조사후 표본에서 획득하여 ethidium bromide로 염색하여 agarose gel에 가시화 한 것이다.
- [79] 대조군에 비해 610nm과 710nm 실험군에서 IL-4의 mRNA 발현이 증가한 반면 IFN γ 는 검출되지 않았다.
- [80] IL-1 β 와 IL-6의 mRNA 발현은 710nm 실험군에서 약하게 증가 하였으나 통계적으로 의미가 있는 수준은 아니었다.
- [81] 장비A를 사용한 540nm 실험군은 IL-4,IL-6,IFN γ 등의 발현에 있어 대조군과 아무런 차이가 없었다.
- [82] 이에 실험 2의 유세포 분석은 대조군과 610nm,710nm 실험군에 대해서만 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.
- [83]
- [84] [CD4+/CD8+ T림프구 분포에 대한 유세포 분석 결과] - 실험 2
- [85] 대조군과 610nm,710nm 실험군의 CD4+ T림프구와 CD8+ T림프구의 분포를 유세포분석기를 이용하여 측정 한 결과
- [86] CD4+ T림프구의 백분위 분포가 710nm군에서 통계적으로 의미 있게 증가한 반면(p <0.05), 610nm 실험군과 대조군에서는 그러한 현상이 확인되지 않았다.(도 5 및 도 6 참조)
- [87] 도 5 및 도 6의 실험군들 간의 차이는 일방의 분산분석과 본페르니 절차(bonferroni procedure)를 이용함으로써 얻어진다.
- [88] CD8+의 분포는 모든 군에서 의미있는 차이를 확인 할 수 없었다.
- [89] 도 7은 대표적인 유세포 분석 자료를 보인 도면이다.
- [90] 4주(28일)동안 광 조사를 마친 실험군을 5주동안 대조군과 같이 광 조사를 중지하자 710nm 엘이디 광 조사에 의해 유도되었던 CD4+ T림프구의 증가현상이 사라지고 대조군과 같은 상태로 환원되었다.(도 8 참조)
- [91] 유세포분석법에 의해 얻어진 실험 결과는 침투값이 710nm인 광 조사시 CD4 헬퍼 T림프구 증식을 유도한다는 사실을 입증해준다.
- [92] 또한 RT-PCR기법을 이용하여 핵산 수준에서 사이토카인 합성을 분석해 볼때 침투값이 710nm인 엘이디 광선이 CD4 헬퍼 T세포에서 주로 생산되는 IL-4 mRNA 발현을 증가 시키는 것으로나타남으로써 유세포분석에 의한 결과를 뒷받침해준다.
- [93]
- [94] 반면에 침투값이 710nm 단파장 엘이디 광선은 CD4+ T림프구에 대한 증식 효과가 있음에도 염증반응의 지표인 급성반응단백질의 강력한 유도물질인 IL-1 β 와 IL-6 같은 사이토카인의 합성에는 영향을 주지 않았다.
- [95] 침투값이 610nm인 엘이디 광선도 RT-PCR 기법을 이용한 핵산 수준의 사이토카인 분석에서 IL-4 mRNA 발현을 증가시킴으로써 CD4+ 헬퍼 T세포의 활성화에 영향을 줄 수 있는 것으로 나타났으나 710nm 파장대 엘이디 광선이 더

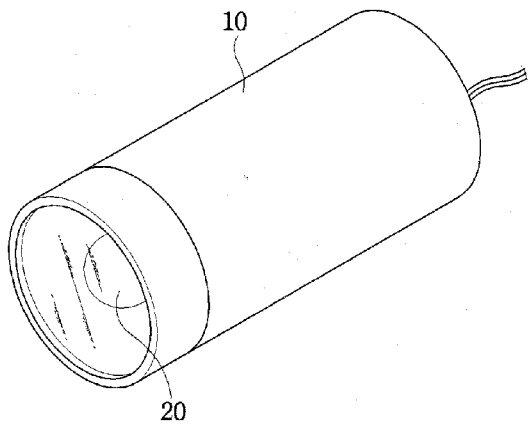
선 선택적으로 작용하여 T림프구를 증식시키는 방향으로 작용하였다.

- [96] 따라서 침투깊이 710nm(Full Width at Half Maximum = 50nm)인 파장대의 엘이디 광선을 생체에 조사하게 되면 T림프구가 주관하는 세포매개 면역 기능을 강화하게 되는 본 발명의 광 조사 수단은 다양한 제품에 이용될 수 있을 것으로 예상된다.
- [97] 예를들면 조명수단으로 사용되는 건물의 실내등, 차량의 실내등, 차량의 계기판을 본체로 구성하고, 이 본체에 광원으로 본 발명의 710nm 파장대의 광선을 조사하는 엘이디를 사용 하면 T림프구가 주관하는 세포매개 면역기능 증진에 월등한 효과가 있는 단일 파장의 광선을 활동에 지장을 초래하지 않는 환경 하에서 생체에 조사할 수 있을 것으로 기대한다.
- [98] 또한 본 발명의 본체(10)에 장착수단(30)을 추가하는 것만으로 주변에 있는 구조물(모니터를 비롯한 전자제품, 책상 등)에 설치하여 사용할 수도 있을 것이다.
- [99] 이상에서는 본 발명을 실시예에 한정하여 설명하였으나 여기에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 가능함은 물론이다.
- [100]

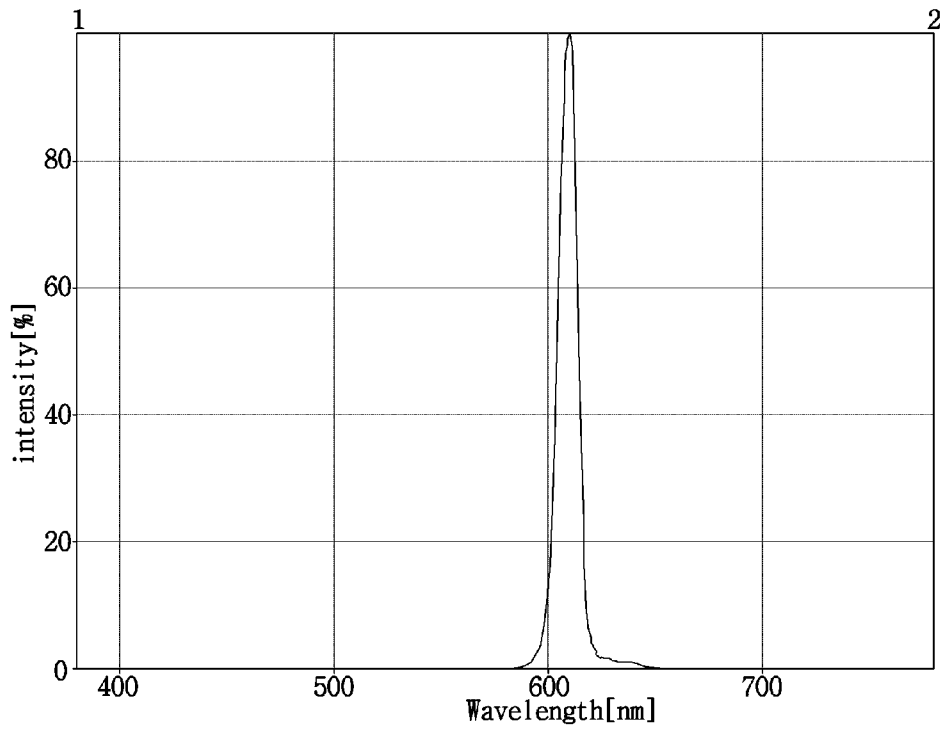
청구범위

- [1] 본체의 내부에 침투깊이 710nm(Full Width at Half Maximum = 50nm)인 단파장대의 광선을 조사하는 엘이디를 설치하여 이 엘이디 광선을 생체에 조사함으로써 T림프구가 주관하는 세포매개 면역기능이 강화되도록 한 엘이디 광원을 설치하여서 된 광 조사 장치.
- [2] 청구항 1에 있어서, 상기 본체에는 구조물에 설치되는 장착수단이 더 설치된 것을 특징으로 하는 T림프구가 주관하는 세포매개 면역기능이 강화되도록 한 엘이디 광원을 설치하여서 된 광 조사 장치.
- [3] 청구항 1에 있어서, 상기 본체는 건물의 실내등인 것을 특징으로 하는 T림프구가 주관하는 세포매개 면역기능이 강화되도록 한 엘이디 광원을 설치하여서 된 광 조사 장치.
- [4] 청구항 1에 있어서, 상기 본체는 차량의 실내등인 것을 특징으로 하는 T림프구가 주관하는 세포매개 면역기능이 강화되도록 한 엘이디 광원을 설치하여서 된 광 조사 장치.
- [5] 청구항 1에 있어서, 상기 본체는 차량의 계기판인 것을 특징으로 하는 T림프구가 주관하는 세포매개 면역기능이 강화되도록 한 엘이디 광원을 설치하여서 된 광 조사 장치.
- [6] 청구항 1에 있어서, 상기 엘이디 광선은 생체에 조사되는 조사출력이 0.01~20mW인 것을 특징으로 하는 T림프구가 주관하는 세포매개 면역기능이 강화되도록 한 엘이디 광원을 설치하여서 된 광 조사 장치.
- [7] 청구항 1에 있어서, 상기 엘이디 광선은 단일선량의 시간(T)×광파워 밀도(P) 값이 0.5mJcm⁻²~ 5Jcm⁻²의 범위를 만족함으로써 T림프구가 주관하는 세포매개 면역기능이 강화되도록 한 엘이디 광원을 설치하여서 된 광 조사장치.

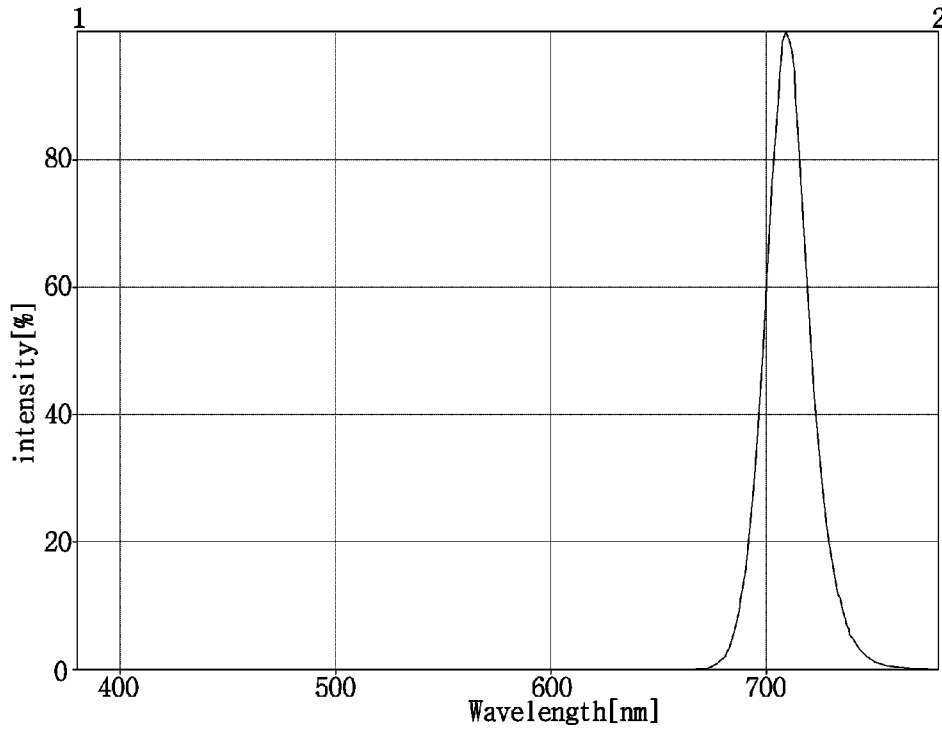
[Fig. 1]



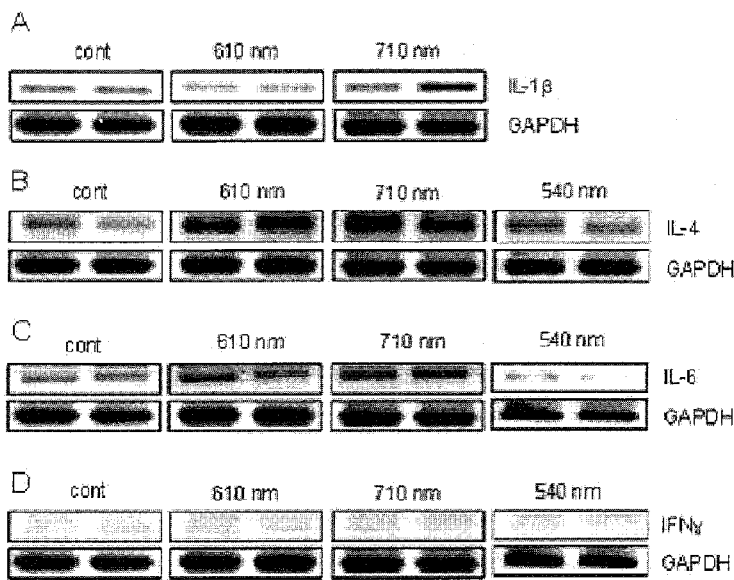
[Fig. 2]



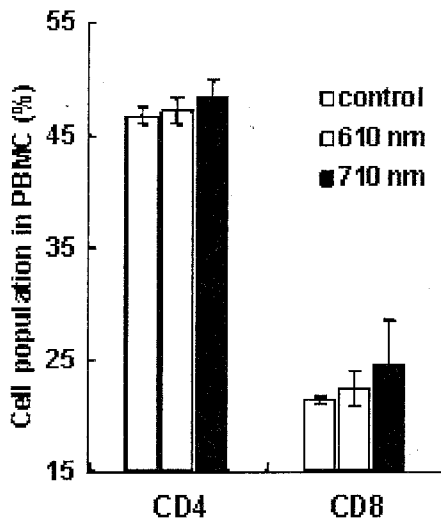
[Fig. 3]



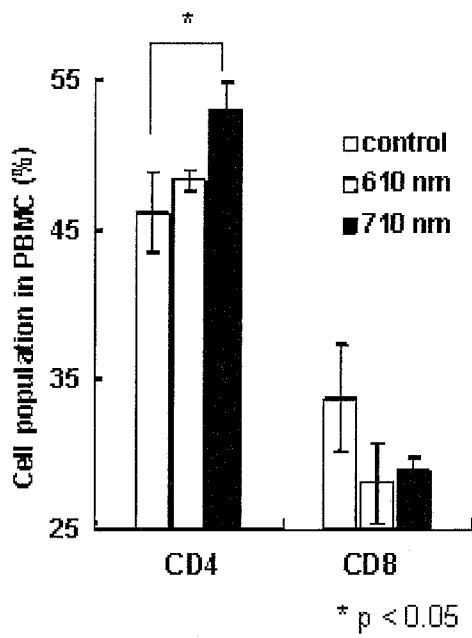
[Fig. 4]



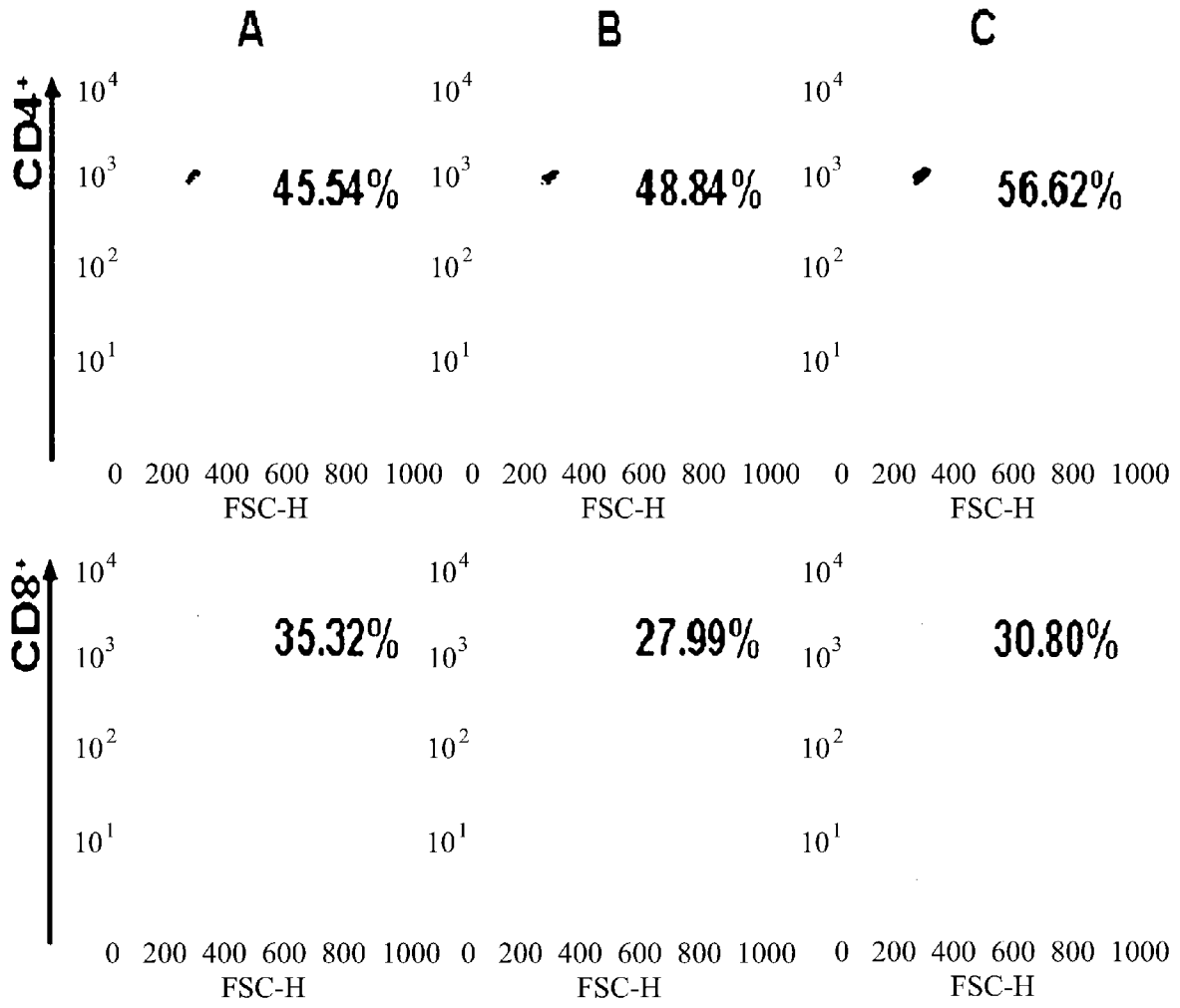
[Fig. 5]



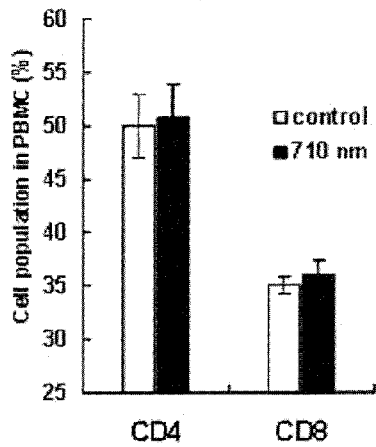
[Fig. 6]



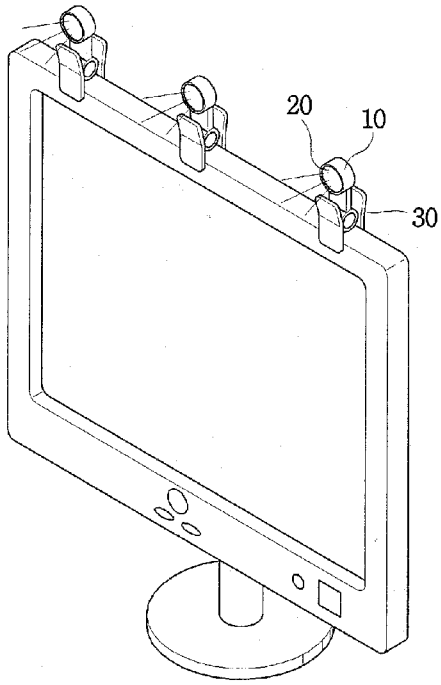
[Fig. 7]



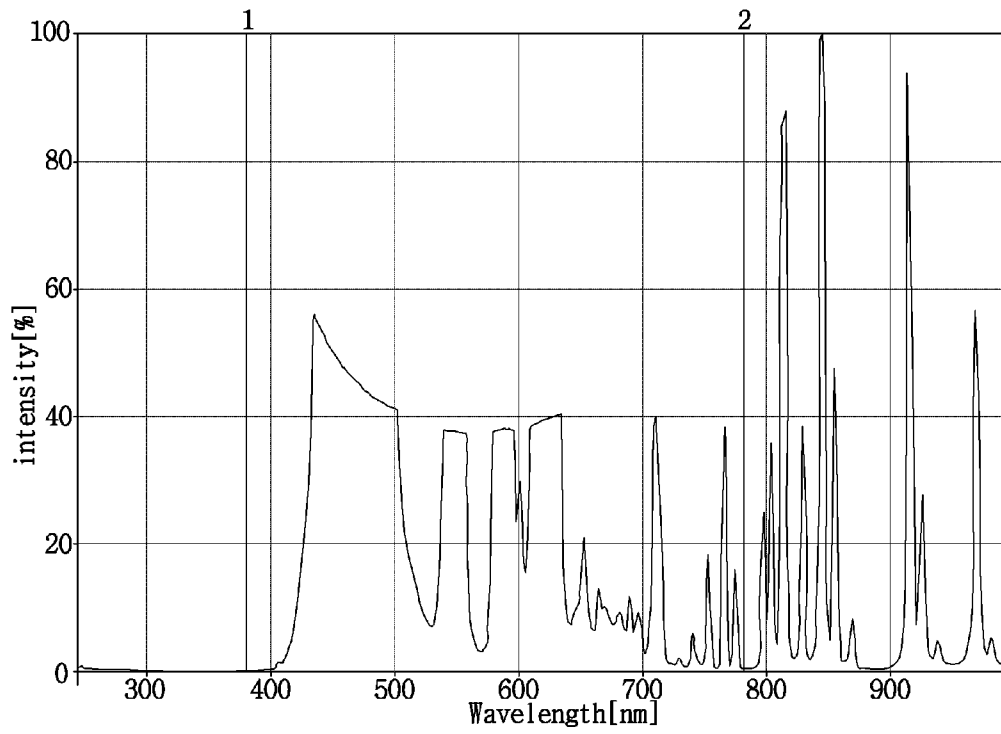
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]

