



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월25일
 (11) 등록번호 10-1370160
 (24) 등록일자 2014년02월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 5/00 (2006.01) *A61N 5/067* (2006.01)
A61N 5/06 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2008-7021631
- (22) 출원일자(국제) 2006년05월17일
 심사청구일자 2011년05월17일
- (85) 번역문제출일자 2008년09월04일
- (65) 공개번호 10-2008-0094715
- (43) 공개일자 2008년10월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/CA2006/000807
- (87) 국제공개번호 WO 2007/090256
 국제공개일자 2007년08월16일
- (30) 우선권주장
 2,535,276 2006년02월06일 캐나다(CA)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP2004527330 A*
 WO2004037287 A2*
 WO2005086846 A2*
 WO2002094116 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
파로스 라이프 코오퍼레이션
 캐나다 엔3씨 4엔4 온타리오, 캠브리지 스위트 11
 제임슨 파크웨이 380
- (72) 발명자
케네디, 존
 캐나다 엔1엘 1이7 온타리오 켈프 알.알.#3 세레
 나 레인 6
- (74) 대리인
원석희, 김명신, 박장규, 김민철, 이동기, 박지하

전체 청구항 수 : 총 14 항

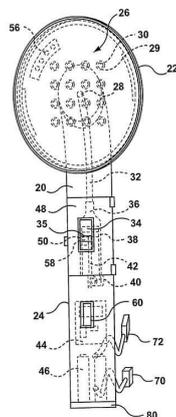
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 **유해 전자파 노출을 줄이는 치료기 및 앞판**

(57) 요약

본 발명에 따른 전자기파 치료기는 원하는 치료부분에 원하는 치료를 하기 위한 성질을 갖는 전자기파를 내는 에너지원; 원하는 치료를 하도록 치료기의 동작을 제어하는 컨트롤러와 프로세서; 원하는 치료부분에 대한 에너지원의 근접도를 감지하고, 이렇게 감지된 근접도에 따라 전자기파 방출량을 제어하도록 상기 컨트롤러와 통신하는 근접센서; 및 치료를 하는 동안 상기 치료부분의 온도를 감지하고, 이렇게 감지된 온도에 따라 전자기파 방출량을 제어하도록 상기 컨트롤러와 통신하는 온도센서를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

원하는 치료부분에 원하는 치료를 하기 위한 원하는 성질을 갖는 에너지원에서 전자기파를 방출하기 위한 헤드;
상기 에너지원(30)을 둘러싸으로써 상기 헤드의 측면에서 전자기파가 방사될 가능성을 줄이고 상기 에너지원(30)에서 방출된 에너지를 반사하여 치료효과를 높이는 전자기파실드;

원하는 치료부분에 원하는 치료를 하도록 치료기의 동작을 제어하는 컨트롤러와 프로세서;

원하는 치료부분에 대한 헤드의 근접도를 감지하고, 이렇게 감지된 근접도에 따라 전자기파 방출량을 제어하도록 상기 컨트롤러와 통신하는 근접센서; 및

원하는 치료를 위해 상기 헤드를 통해 원하는 물질을 배출하기 위한 물질배출시스템;을 포함하는 것을 특징으로 하는 치료기.

청구항 3

삭제

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 근접센서는 상기 치료기와 원하는 표면 사이의 기계식 접촉을 감지하는 푸쉬버튼 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 치료기.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 근접센서는 상기 치료기가 원하는 표면에 접근할 때의 저항변화를 감지하는 저항센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 치료기.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 근접센서는 상기 치료기가 원하는 표면에 접근할 때의 용량변화를 감지하는 용량센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 치료기.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 근접센서는 상기 치료기가 원하는 표면에 접근할 때의 온도변화를 감지하는 열센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 치료기.

청구항 8

삭제

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 에너지원이 무전극램프, 마이크로파, 형광등, 수정할로겐 등, 아크등, 레이저, 레이저 다이오드 또는 LED 인 것을 특징으로 하는 치료기.

청구항 10

제2항에 있어서,
상기 에너지원이 펄스식으로 작동되는 것을 특징으로 하는 치료기.

청구항 11

제2항에 있어서,
여드름 치료에 사용되는 것을 특징으로 하는 치료기.

청구항 12

제2항에 있어서,
광피부재생술(photorejuvenation therapy)에 사용되는 것을 특징으로 하는 치료기.

청구항 13

제2항에 있어서,
셀룰라이트(cellulite) 치료에 사용되는 것을 특징으로 하는 치료기.

청구항 14

제2항에 있어서,
피부의 외관을 개선하는데 사용되는 것을 특징으로 하는 치료기.

청구항 15

치료기에 탈착 가능한 앞판에 있어서:

원하는 치료부분에 원하는 치료를 하기 위한 원하는 성질을 갖는 전자기파를 내는 에너지원;

상기 에너지원을 둘러싸으로써 헤드의 측면에서 전자기파가 방사될 가능성을 줄이고 상기 에너지원(30)에서 방출된 에너지를 반사하는 전자기파실드;

원하는 치료부분에 대한 에너지원의 근접도를 감지하고, 이렇게 감지된 근접도에 따라 전자기파 방출량을 제어하도록 치료기의 컨트롤러와 통신하는 근접센서;

치료를 하는 동안 상기 치료부분의 온도를 감지하고, 이렇게 감지된 온도에 따라 전자기 방출량을 제어하도록 상기 컨트롤러와 통신하는 온도센서; 및

치료기의 앞판에 착탈 가능하게 부착되고, 상기 근접센서와 온도센서의 정보를 포함해 앞판의 정보를 치료기에 전송하기 위해, 앞판 정보를 프로세서로 전송하는 커넥터를 포함하고 베이오닛 마운트에 맞물리는 앞뒤판 부착 수단;을 포함하는 것을 특징으로 하는 앞판.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

제15항에 있어서,
앞판의 종류를 상기 컨트롤러에 알려주는 식별기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 앞판.

청구항 19

제15항에 있어서,

치료에 관한 데이터를 저장하는 저장장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 앞판.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

- 청구항 35
- 삭제
- 청구항 36
- 삭제
- 청구항 37
- 삭제
- 청구항 38
- 삭제
- 청구항 39
- 삭제
- 청구항 40
- 삭제
- 청구항 41
- 삭제
- 청구항 42
- 삭제
- 청구항 43
- 삭제
- 청구항 44
- 삭제
- 청구항 45
- 삭제
- 청구항 46
- 삭제
- 청구항 47
- 삭제
- 청구항 48
- 삭제
- 청구항 49
- 삭제
- 청구항 50
- 삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전자파를 이용한 휴대용 치료기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 전자파 치료법은 여드름, 관절염, 손목굴증후군, 세포손상, 연조직손상, TMJ, 당뇨병신경병증, 신경통, 노화피부, 습진, 딸기코, 광선각화증, 환절기 병, 염증, 잔주름, 셀룰라이트, 점막염(구강점막염), 건선, 아구창, 구강암, 상처, 관절낭염, 윤활낭염, 염좌, 긴장, 혈종, 힘줄염과 같은 연조직손상, 골관절염, 류마티스 관절염과

인대, 힘줄손상과 같은 급성/만성 관절염, 헤르페스 신경통, 만성 등/목 통증, 중족통증, 삼차신경통, 복통, 족저근막염, 세포손상과 같은 만성통증의 치료에 사용되어왔다.

[0003] 전자파 치료법은 또한 소형 골절, 헤르페스, 아프타궤양, 하지궤양, 피부염, 창상, 화상, 급성 부고환염, 이비인후과, 산부인과, 얇은 AP 자극 및 토니피케이션(tonification), 화장불완전에도 사용되었다.

[0004] 일반적으로 전자파 치료법은 환자의 피부에 전자파 에너지를 조사하는 것이다. 이런 전자파는 보통 가시광이나, 자외선이나, 고주파나 적외선 범위의 파장을 이용한다. 당분야에 알려진 전자파 에너지원은 아주 광범위하다. 이런 치료법에 사용된 전자파 에너지원은 치료할 질병마다 유용한 파장대가 달라 아주 다양한 파장의 에너지를 조사한다.

[0005] 여드름은 가장 일반적인 피부질환의 일종으로, 피지샘주머니의 폐색이나 세균 전이증식이나 염증에서 기인하지만, 비정상적으로 많은 박테리아가 주원인이고, 염증성여드름(P-여드름)은 여드름의 염증을 일으킨다. 여드름은 24세 이하의 젊은이의 85~100%, 25세 이상의 성인의 50%까지 영향을 준다. 여드름은 주로 얼굴, 가슴, 등, 팔다리에 나타나고, 정신적으로나 육체적으로 상처가 오래간다. 미국에서만 1700만명 이상의 사람들이 여드름 치료를 받고있다. 치료법으로는 전문처방약이나, 기능성화장품이나, 피부치환요법이 있다. P-여드름 박테리아는 과거 여드름 치료에 사용된 항생제에 대해 80%까지 저항성을 보인다.

[0006] 여드름은 430nm 이하의 자외선과 630nm의 빛을 흡수한다. P형 여드름 환자의 대부분은 청색광 요법을 받는다. 이 박테리아는 자연에서 생기는 감광제인 내인성 포르피린으로 이루어진다. 이 감광제는 405~425nm의 청색광을 흡수해 박테리아 세포를 파괴하는 활성산소를 형성한다. 부작용 가능성이 있는 비전신약이나 장기간 치료를 요하는 파괴과정이 필연적으로 뒤따른다. 예를 들어, 최대 파장이 415nm이고 대역폭이 20nm 정도인 에너지원이 여드름 치료에 특히 효과가 있음이 밝혀졌는데, 630nm 정도의 최고파장도 효과가 있다.

[0007] 치료에 효과가 있는 다른 전자파의 예를 들면 하지정맥과 털의 제거, 사마귀 치료, 모발성장자극, 문신제거에는 800~810nm, 박피와 제모에는 1064nm 정도, 주름살제거에는 574nm 정도의 파장의 전자파가 유용하다. 펄스파나 연속파를 이용한 다양한 치료법도 알려져 있다. 이들 치료법에는 보통 250 내지 2000nm의 파장을 이용한다.

[0008] 전자파를 내는 휴대용 치료기는 널리 알려져 있지만, 아주 고가이고 대부분 한가지 용도(한가지 파장대)로 한정되어있다. 의료전문가들이 증상마다 각각 다른 전자파를 사용하게 되는 빈도가 늘어남에 따라 비슷한 종류의 치료기에 대한 시장수요가 일어나게 되었다. 의료분야의 요구와는 달리, 치료기의 제조업자들은 사용자가 보안경과 같은 안전장구를 사용하고 안전지시를 따르는지에 대한 확신이 없었다.

[0009] 따라서, 다양한 치료가 가능하고 다양한 파장을 충분히 제공함으로써 여러 질병을 치료할 수 있는 전자파 치료기에 대한 필요성이 증대되었다. 또, 이런 치료기에 효과적인 물질과 치료법도 필요하게 되었다. 또, 사용자가 유해한 전자파에 노출될 위험을 줄여 전문가의 감독 없이도 안전하게 사용할 수 있는 치료기도 필요하다.

발명의 상세한 설명

[0010] 본 발명에 따르면 전자파를 이용하는 치료기가 제공된다. 이 치료기는 원하는 치료부분에 원하는 치료를 하기 위한 성질을 갖는 전자파를 내는 에너지원; 원하는 치료를 하도록 치료기의 동작을 제어하는 컨트롤러와 프로세서; 원하는 치료부분에 대한 에너지원의 근접도를 감지하고, 이렇게 감지된 근접도에 따라 전자기파 방출량을 제어하도록 상기 컨트롤러와 통신하는 근접센서; 및 치료를 하는 동안 상기 치료부분의 온도를 감지하고, 이렇게 감지된 온도에 따라 전자기 방출량을 제어하도록 상기 컨트롤러와 통신하는 온도센서를 포함한다.

[0011] 본 발명은 또한, 원하는 치료부분에 원하는 치료를 하기 위한 성질을 갖는 전자파를 에너지원에서 방출하기 위한 헤드; 원하는 치료를 하도록 치료기의 동작을 제어하는 컨트롤러와 프로세서; 원하는 치료부분에 대한 헤드의 근접도를 감지하고, 이렇게 감지된 근접도에 따라 전자기파 방출량을 제어하도록 상기 컨트롤러와 통신하는 근접센서; 및 치료를 위해 상기 헤드를 통해 원하는 물질을 배출하기 위한 물질배출시스템을 포함하는 치료기도 제공한다.

[0012] 본 발명은 또한, 이상 설명한 에너지원과, 근접센서와 컨트롤러를 갖춘 치료기를 제어하는 방법도 제공한다. 이 방법은 원하는 표면에 대한 치료기의 근접도에 관한 근접센서의 신호를 컨트롤러가 수신하는 단계와, 근접센서의 신호에 따라 에너지원을 제어하는 단계를 포함한다.

실시 예

[0029] 도면에 도시된 본 발명의 휴대용 치료기(20)에 헤드(22)와 핸들(24)이 달려있고, 헤드(22)는 앞판(23)과 뒷판

(25)을 포함한다. 앞판(23)은 에너지원(30), 이 에너지원(30)을 지지하기 위한 기관(57), 및 외측면(26)을 구비한다. 기관(57)과 외측면(26)에 뚫린 구멍(28)은 물질(38)을 배출하기 위한 구멍으로서, 이에 대해서는 후술한다. 기관(57)은 인쇄회로기판(PCB) 등을 갖출 수 있다. 외측면(26)은 투명한 물질로 이루어져 에너지원(30)의 빛을 최대한 사용자의 피부에 전달한다. 외측면(26)은 유리, 폴리카보네이트, Macrolon™ 등의 물질로 이루어지고, 에너지원(30)의 빛을 통과시키기 위한 구멍(도시 안됨)이 더 뚫려있을 수도 있다. 이런 구멍들을 뚫었을 경우, 외측면(26)의 빛을 통과시키기 위한 투명도는 그리 중요치 않다. 기관(57)은 사용자의 피부에서 반사된 에너지를 다시 환자의 피부로 되돌려 재활용하기 위한 에너지 반사면(27)을 구비할 수 있다. 에너지 반사면(27)은 에너지원(30)과 기관(57) 사이에 위치하되 에너지원(30)의 가장자리보다는 넓게 한다. 다양한 에너지 반사면이 당 분야에 알려져 있다.

[0030] 치료기(20)에 외측면(26)이 없을 수도 있다. 이 경우, 기관(57)의 구멍(28)이나 기관의 구멍에서 이어진 연장선(도시 안됨)에서 직접 물질(38)이 방출된다. 또, 필요하다면 에너지원(30)이 물질(38)에 노출되지 않게 보호할 수 있다.

[0031] 치료기의 앞판(23)을 도 10과 같이 다양하게 디자인하기도 한다. 핸들(24)도 한손으로 쥐기 쉽게 디자인하고 유연하거나 고정된 벅(68)을 통해 헤드(22)에 연결한다.

[0032] 치료기의 크기는 사용자가 손으로 쥐기 쉽도록 해야 하고, 앞판도 사람의 피부와 조직의 일부분을 치료하기에 적당한 크기를 가져야 한다.

[0033] 에너지원(30)의 종류나 파장은 당업자에게 알려진대로 치료에 적당하기만 하면 어떤 것도 가능하다. 예를 들어, 여드름 치료에는 415nm 정도의 피크파장과 20nm 정도의 대역폭을 갖는 에너지원(30)을 이용한다. 본 발명의 바람직한 에너지원(30)으로는 LED가 좋지만, 이에 한정되지도 않는다. 마이크로파, 고주파, 자외선, 가시광, 적외선, 초음파, 레이저 등의 에너지나 전기자극을 내는 다른 에너지원을 에너지원(30)과 함께 또는 대신해 사용할 수도 있다. 에너지를 전달하는 기존의 에너지원으로는 형광등, 황전등, 섬광전구, 크세논등, LED, 레이저 다이오드, 백열등 등이 있다. 다양한 에너지원을 갖는 헤드(22)의 디자인이 도 10A,D,E,F에 도시되었는바, LED나 레이저 다이오드와 같은 반도체 에너지원(31), 마이크로파 에너지원(33), 형광등(37), 백열등(39) 등이 있다.

[0034] 치료기(20)는 배터리(46) 형태로 내장된 전원을 이용하거나 플러그(70)를 통해 외부전원을 이용하거나, 또는 2가지 다 이용하기도 한다. 배터리(46)는 1회용이거나 충전식으로 도 1과 같이 2개 이상의 전지를 사용하기도 하고 커버(80)를 벗겨내고 치료기에서 빼낼 수 있다.

[0035] 핸들(24) 안에 내장된 컨트롤러(34)는 스위치(35)로 작동되고, 사용자는 컨트롤러로 치료기를 제어한다. 컨트롤러(34)를 통해 사용자는 치료기를 온/오프할 수 있고, 치료가 끝날 적정 시점에 치료기는 자동으로 꺼지는데, 이에 대해서는 후술한다. 사용자는 의료전문가가 처방한 처방전이나 치료기에 따라오는 안내문에 맞춰 치료기를 켜서 일정시간 사용할 수 있다. 안내문은 글이나, 오디오나 비디오 형태이거나, 컴퓨터나 네트워크에서 다운받을 수도 있다. 컨트롤러(34)는 치료법을 선택하는데 사용될 수도 있지만, 후술하는 바와 같이 암호화된 용기나 앞판의 이용을 통해 자동으로 사용될 수도 있다.

[0036] 적당한 치료법이 프로그램된 프로세서(44)도 핸들(24)에 내장할 수 있다. 프로세서(44)는 치료기간을 정하거나 에너지원(30)을 치료에 최적의 상태로 바꾸는데 사용된다. 예를 들어, 여드름 치료를 위해, 사용자는 컨트롤러(34)를 여드름치료로 세팅하거나 자동으로 세팅될 경우 "온"으로 설정한 다음, 치료할 피부 부위에 치료기를 가까이 대고 컨트롤러(34)를 통해 치료기를 작동시킨다. 프로세서(44)는 이 치료법에 맞게 환자에게 투여하는 에너지의 발사시간, 강도 및 펄스를 조절하거나 바꾸고, 또한 치료가 끝나면 소리 등의 방법으로 환자에게 알려준다. 프로세서(44)는 적시에 적량의 물질(38)을 배출하기 위한 컨트롤러 기능을 하기도 하는데, 이에 대해서는 후술한다.

[0037] 치료기(20)의 헤드(22)의 앞판(23)은 베이오넷 마운트(54; bayonet mount)를 포함한 적당한 결합수단으로 뒤판(25)에 착탈 장착된다. 이렇게 하면 에너지원이나 기능적으로나 구조적 특징이 다양한 앞판(23)을 설치할 수 있다. 앞판(23)에 설치된 커넥터(56)를 통해 프로세서(44)에 의해 사용에 필요한 정보를 앞판(23)에서 치료기(20)로 보낼 수 있는데, 이때 커넥터(56)는 뒤판(25)의 커넥터(52)에 연결된다. 앞판(23)이 치료기에 연결되었음을 표시하는 케이블(86)을 통해 커넥터(52)가 프로세서(44)와 통신하면, 프로세서(44)는 특정 앞판(23)에 해당하는 치료법을 확인할 수 있다. 또, 이 경우, 앞판(23)에 메모리가 있으면, 치료기(20)에서 앞판(23)으로의 동력전달과 프로세서(44)와 앞판(23) 사이의 데이터통신 역시 커넥터(52,56) 사이의 연결을 통해 이루어진다. 그러나, 한편으로는 앞판(23)의 메모리와 프로세서(44) 사이의 식별정보, 동력전달 및 데이터통신이 다른 메커니

즘이나 연결방식으로 이루어질 수도 있다. 예컨대, 이런 동력전달과 데이터통신에 커넥터쌍을 사용하거나, 앞판(23)과 치료기(20) 사이의 데이터통신에 무선통신을 이용하거나, 치료기(20)에 설치된 센서가 관독할 수 있는 식별자를 앞판(23)에 설치하는 등의 다른 방법을 이용할 수도 있다. 도체와 부도체를 교대로 사용한 전기감호를 앞판(23)에 설치한 다음 치료기(20)의 센서가 이를 관독하도록 할 수도 있다. 바코드나 광센서나, 마그네틱띠와 관독기, 전기접촉, 기타 기계식 키인식 시스템과 같은 다른 식별정보 통신방식을 채택할 수도 있다. 이런 모든 방식은 본 발명의 범위에 포함된다고 보아야 한다.

[0038] 다양한 교환식 앞판(23)을 사용함으로써 사용자는 현재 치료해야 할 질병에 가장 적절한 치료기를 저렴하게 구입할 수 있으면서도 치료기가 아닌 앞판만을 새로 구입할 수 있어 장래의 치료 옵션을 확장할 수 있다. 교환식 앞판(23)의 또다른 장점은 치료기(20)에서 쉽게 분리하여 세척하거나 살균할 수 있는 것이다. 한편, 비용이 허락하면, 치료기를 일체로 제작하거나 앞판을 영구 부착하고 다른 치료를 위한 부품을 마찬가지로 추가로 제작하는 것도 가능하다.

[0039] 본체, 본체 안에 설치되어 원하는 파장의 전자파, 그중에서도 빛을 내는 에너지원, 및 치료기에 사용할 물질을 분배하도록 본체에 설치된 물질분배 시스템을 갖춘 간단한 형태의 치료기도 본 발명의 범위에 속한다. 이런 치료기는 수동으로 조작하고 사용자가 치료 시간과 주파수를 결정한다.

[0040] 이 치료기는 사용법과 가능하면 치료법과 같이 조립된 장치를 갖춘 한벌로 판매될 수도 있다. 사용법은 글이나 오디오나 비디오 형태를 취하거나, 컴퓨터나 네트워크에서 다운로드받을 수 있고, 의료 전문가의 제공을 받는다. 이 치료기는 단품으로 판매되기도 하는데, 이 경우 조립법은 따로 제공된다.

[0041] 치료기의 어댑터(82)는 앞판(23)을 끼우는 것으로, 치료기간 동안 핸들이 달린 치료기 전체를 쥐고있기가 불편할 때 치료기를 쉽게 사용할 수 있도록 한다. 도 11에 도시된 어댑터(82)에는 베이오넷 마운트(54)와 맞물리는 앞판부착수단(84)과 연장케이블(81)이 달려있고, 연장케이블은 앞판부착수단에서 뒷판(25)까지 이어진다. 연장케이블(81)과 연장케이블(86)을 통해 핸들(24)의 배터리(46)와 프로세서(44)에 의해 앞판(23)의 에너지원(30)이 작동될 수 있다. 어댑터(82)에는 앞판의 정보를 프로세서(44)로 보내기 위한 어댑터 커넥터(88)도 있는데, 커넥터(52)나 뒷판(25)에 연결된 연장케이블(86)을 통해 정보가 전달된다. 어댑터(82)에는 또한 어댑터(82)에 연결된 앞판(23)을 치료기간동안 사용자에게 묶기 위한 끈도 있다.

[0042] 치료기(20)는 새 앞판(23)이나 새 치료법에 맞게 프로세서(44)의 소프트웨어를 업데이트할 수도 있다. 도 5와 같이 프로세서(44)를 파이어와이어(70)나 USB(72)를 통해 유선연결하거나, 도시되지는 않았지만 치료법 데이터베이스가 들어있는 서버(78)에 인터넷(76)으로 연결된 PC(70)에 적외선 포트와 같은 유무선 통신수단으로 연결될 수도 있다. 이런 통신은 무선 LAN, 블루투스 등을 통해 이루어지거나, 데이터가 들어있는 플래시카드나 메모리장치를 끼워서 이루어지기도 한다. 치료기의 업데이트는 새 소프트웨어가 개발되면서 실시간으로 이루어지는 수동식이거나, 사용자의 요청이나 명령이 있을 때 일어나는 능동식일 수 있다. 한편, 치료기에 치료법을 미리 프로그램하되 소프트웨어 업데이트 수단이 없을 수도 있다.

[0043] 치료기(20)의 앞판(23)을 치료법에 맞게 교환할 수 있어도, 어느 하나의 앞판(23)이 여러 질병에 맞는 에너지원(30)을 갖추는 것도 가능하다. 예를 들어, 410nm의 전자파를 내는 LED와 630nm의 전자파를 내는 LED로 구성된 에너지원을 갖추 수 있다. 40nm 정도, 바람직하게는 20nm 정도의 대역폭으로 580nm, 660nm, 680nm, 800nm, 810nm, 820nm, 830nm, 840nm, 900nm로 치료용 전자파를 내는 것도 가능하다. 한편, 앞판(23)의 에너지원을 LED, 크세논등, 아크등, 기타 360~380nm의 전자파를 내는 에너지원으로 구성할 수도 있다. 따라서, 헤드 디자인에 따라, 치료법을 선택하는 두번째 방법을 취할 필요가 있을 수 있다. 예컨대, 사용자가 직접 여러 치료법을 프로그램하거나 선택할 수 있는 유저인터페이스를 컨트롤러(34)에 갖추 수 있다. 또는, 치료법을 자동으로 결정할 수도 있는데, 이에 대해서는 후술한다.

[0044] 치료에 사용할 젤이나 로션 같은 물질(38)을 뿌려주는 시스템도 치료기에 구비된다. 치료기(20)로 치료하는 동안, 사용자의 피부와 앞판(23) 사이에서 물질(38)이 뿌려진다. 이 물질(38)은 피부에 존재하는 불규칙한 틈새를 채워 에너지원(30)과 사용자 피부 사이의 에너지 전달을 최적화하거나 개선시킨다. 물질(38)의 다른 기능은 피부나 표적 조직의 굴절율을 바꿔 피부나 조직의 흡수 스펙트럼을 전자파의 방출스펙트럼에 가깝게 하는 것이다. 이런 특징은 피부의 굴절율이 가시광과 근적외선에서 약 1.4로 공기의 굴절율보다 높기 때문에 유용하다. 그 결과, 공기-피부 경계면에 작용하는 모든 광자는 0도의 입사각으로 피부에 부딪치지만 않으면 편향된다. 피부 표면이 불규칙하기 때문에 피부의 각분포(angular distribution)도 증가한다. 피부의 빛 흡수율을 높이기 위해, 피부의 굴절율과 비슷한 굴절율을 갖는 성분을 물질(38)에 포함시킨다. 이런 성분을 피부적합 물질이라 하기도 하고, 적절한 물질로는 굴절율 1.5 정도의 프로필렌 글리콜 용액이 있다. 즉, 물질(38)은 피부와 앞판(23) 사이

의 부분과 피부의 굴절을 차이를 최소화하고 피부의 불규칙성을 개선하여 에너지원(30)에서 방출된 광자가 피부에 잘 흡수되도록 한다. 물질(38)은 또한 피부 표면을 덮어 마찰을 낮추는 윤활제나 보습제 역할도 하여, 치료기를 편안하게 작동토록 한다. 예를 들어, 수화겔과 같은 겔을 물질(38)에 함유시킬 수 있다. 물질(38)은 에너지원(30)에서 나온 빛을 투과시켜야 한다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 치료기(20)의 외측면(26)을 사용자의 피부에 대고 누르면, 피부가 거의 외측면(26)과 일치하게 되고, 물질(38)이 그 사이로 배출된다.

[0045] 물질(38)에는 특정 징후의 치료에 유용하다고 알려진 의약적 활성성분이나 보충제가 함유되는데, 예를 들면 과산화벤조일과 같은 여드름 치료제를 0.1~10% 정도 함유할 수 있다. 이렇게 되면 사용자는 최소의 단계를 거쳐 전자파를 이용한 치료와 질병치료를 병행할 수 있다. 또, 알로에, 비타민E, 보습제, 비타민C, D, A, K, F, 레틴 A(트레티노인), 아다팔렌, 레티놀, 히드로퀴논, 코직산(Kojic acid), 성장인자, 에크나시아, 라놀린, 항생제, 항진균제, 항바이러스제, 영양약리제(neutraceuticals), 코스메슈티컬(cosmeceuticals), 표백제, 알파 하이드록시산, 베타 하이드록시산, 살리실산, 항산화 3가화합물, 해조유도체, 염수유도체, 조류, 항산화제, 파이토안토시아닌(phytoanthocyanin), 프탈로시아닌(phthalocyanine), 식물생리활성물질(phytonutrient), 플라크톤, 식물추출물, 약초추출물, 호르몬제, 효소, 미네랄, 유전공학물질, 공동인자, 촉매, 노화방지제, 인슐린, (갈슘이온, 마그네슘 이온 등을 포함한) 추적원소, 미네랄, 미녹시딜(minoxidil), 염료, 천연이나 합성 펠라닌, 메탈로프로테이나제(metalloproteinase), 억제제, 프롤린(proline), 히드록시프롤린(hydroxyproline), 마취제, 과산화벤조일, 아미노레불린산, 클로로필, 박테리아클로로필, 코엔자임 Q10, 동클로로필린, 엽록체, 카로티노이드, 피코비린(phycoobilin), 로돕신, 안토시아닌과 그 유도체, 표적 피부조직의 모든 요소를 향한 서브컴포넌트, 면역합성물 및 항생제, 이상 열거한 것과 유사한 것(천연, 합성 포함)은 물론 이들의 조합물도 포함될 수 있다. 당업자라면 알 수 있겠지만, 이상 설명한 약제나 활성성분이나 보충제는 물론이고, 본 발명의 치료기와 방법에 사용했을 때 유용한 다른 약제나 활성성분이나 보충제도 치료효과면에서 굴절을 정합성과 피부를 부드럽게 하는 성질을 가질 수 있다.

[0046] 이런 약제, 활성성분, 보충제는 감광성을 보이고 피부에 발라 에너지원(30)에 노출되었을 때 광화학반응을 겪고, 또한 물질(38)이나 치료기(20)의 사용과는 별도로 피부나 표적조직에 미리 바를 수도 있다.

[0047] 물질(38)이 들어있는 1회용기(36)는 치료기의 핸들 내부공간인 수납기(48) 안에 들어가는데(도 2 참조), 수납기에 달린 문(66)은 미닫이식이거나 경첩(64)이 달린 여닫이식으로 걸쇠(62)로 잠글 수 있다. 용기는 1회용이거나 충전식으로, 피부과 의사, 약사 등의 전문가가 내용물을 충전한다.

[0048] 플런저(42)에 연결된 스프링작동식 격발기구(60)나 다른 짜내기 기구나 펌프기구를 사용해 사용자가 손으로 용기(36)에서 물질(38)을 짜내거나, 치료기가 작동될 때 프로세서(44)의 제어하에 플런저(42)에 연결된 전기모터(40)나 솔레노이드(도시 안됨)나 기타 기구를 사용해 용기(36)에서 물질(38)을 자동으로 짜내고, 전기모터는 제어시스템에 의해 온오프된다. 다이어프램 펌프와 같이 일정량씩 물질(38)을 분배하기 위한 다른 적당한 펌프나 분배기구를 사용하는 것도 당업자라면 능히 짐작할 수 있는 것이다.

[0049] 용기(36)에서 배출된 물질(38)은 헤드(22)의 구멍(28)을 직접 통과하거나, 치료기에 설치되어 용기(36)와 구멍(28)을 연결하는 통로(32)를 거쳐 배출된다. 이런 식으로, 적당량의 물질(38)이 환자의 피부와 앞판(23) 사이의 공간으로 직접 배출되는데, 이때 사용자는 거의 힘을 들일 필요가 없다.

[0050] 치료를 쉽게 하기 위해 용기(36)에 치료할 질병 표시를 하고 그 성분도 표시할 수 있다. 따라서, 다양한 물질을 준비하여 별도로 팔되, 치료기에 쓸 수 있는 다양한 용기들을 리필하여 광범위한 질병에 사용할 수 있다.

[0051] 치료기의 사용법을 단순화하기 위해, 용기(36)마다 각각 치료기와 통신하도록 고안할 수 있다. 예를 들어, 도체와 부도체 띠가 교대로 배치된 코드(50)를 용기(36)에 새기고 치료기(20)에 있는 센서(58)로 이를 읽을 수 있다. 바코드 광센서, 마그네틱띠, 마그네틱띠 리더, 전기접촉기, 기계식 키 인식기와 같은 다른 통신수단을 사용할 수도 있다.

[0052] 이렇게 하여, 치료기에 구비된 용기(36)를 근거로 어떤 치료를 할지 결정할 수 있다. 프로세서(44)는 치료중에 물질(38)의 배출량과 배출속도를 결정하는데, 이때 용기의 코드(50)에서 센서(58)가 읽은 물질의 종류를 근거로 결정한다. 이렇게 하여 프로세서(44)는 마치 물질의 분배를 위한 "모터제어 시스템" 형태로 기능한다.

[0053] 프로세서(44)는 (치료기에 실린 물질의 종류를 근거로) 필요한 치료에 맞는 앞판(23)이 어느 것인지 여부도 결정하고, 적절한 치료법을 위한 에너지원(30)을 가동시키는데, 이때도 물론 물질의 종류를 근거로 한다. 예를 들어, 치료기(20)에 여드름 치료물질(38)을 넣었을 때, 프로세서(44)는 센서(58)를 이용해 이 물질의 종류를 판독하고 내부 데이터베이스에 접속해 (에너지 방출강도, 종류, 시간을 포함한) 여드름 치료법은 물론 배출할 물질

의 타이밍, 속도 및 양도 결정한다. 예컨대 세션당 40~90 주율의 에너지를 내는 620nm와 415nm의 복합 LED로는 18분 치료한다.

- [0054] 프로세서(44)가 용기(36)와 앞판(23)의 정보를 처리할 수 있는 순서도의 일레가 도 6이다.
- [0055] 프로세서(44)는 커넥터(52,56)를 통해 앞판(23)과 통신하여 제대로 된 앞판을 치료기에 사용하는지 확인하는데, 예를 들면 415nm의 빛을 내는 에너지원(30)이 달린 앞판(23)을 치료기에 설치했는지 확인한다. 컨트롤러(34)가 작동되고 적절한 앞판(23)과 용기(36)를 치료기에 고정했을 때 치료기가 작동된다. 한편, 용기(36)에 치료에 충분한 양의 물질이 들어있는지 여부를 확인하기 위해 카운터나, 센서 등을 플런저(42)에 설치하고, 물질이 불충분하거나 거의 비어있으면 사용자에게 경고를 보낼 수도 있다.
- [0056] 또는, 피부와 치료기 사이의 온도변화를 감지하기 위해 온도센서(332)를 치료기(20)에 사용할 수도 있다. 온도센서(332)는 구리나 기타 열감지 물질인 열전도물질(51)과 p-n 접합 다이오드나 서미스터와 같은 서멀 트랜스듀서(53)를 구비한다. 열전도물질(51)은 외측면(26)에서부터 이어져 트랜스듀서(53)와 통신하고, 트랜스듀서(53)는 프로세서(44)와 통신한다. 당업자라면 알 수 있겠지만, 온도센서(332) 기능을 하는 다른 기구를 사용하는 것도 가능하다. 예컨대, 사용중에 사용자의 얼굴에 닿는 앞판 부분이 빛을 내는 온도센서도 사용할 수 있다.
- [0057] 에너지원(30)과 온도센서(332)의 구성을 PCB에 실현하는 것도 당업자라면 능히 예측할 수 있는 것이다.
- [0058] 도 8은 본 발명에 따른 치료기(20)의 구성요소의 블록도로서, 치료기(20)는 제어기구(300), 앞판(23) 및 배출시스템(340)을 구비한다.
- [0059] 제어기구(300)에 있는 프로세서(44)는 저장장치인 플래시메모리(304)에 연결되고, 플래시메모리에는 프로세서(44)가 실행할 수 있는 여러 애플리케이션은 물론이고 치료기(20)가 제 기능을 실행토록 하는 관련 데이터가 들어있다. 프로세서(44)는 RAM(308)에도 연결된다. 프로세서(44)는 LED(316)나 스피커(320)와 같은 출력장치에 신호를 보내고, 스위치(35)나 커넥터(52)와 같은 입력장치로부터 입력신호를 받는다.
- [0060] 제어기구(300)에 있는 에너지원 구동기(336)는 프로세서(44)의 제어신호로 작동되어 앞판(23)에 있는 에너지원에 구동전류를 보낸다. 프로세서(44)와 구동기(336) 모두 커넥터(52)에 연결되는데, 커넥터(52)는 5핀 표면실장 커넥터이다.
- [0061] 제어기구(300)는 커넥터(52)를 통해 앞판(23)과 통신한다. 앞판에는 에너지원인 LED 어레이(328), EEPROM(312) 및 온도센서(332)가 있는데, 이들 모두 커넥터(52)에 연결된 커넥터(56)를 통해 제어기구(300)와 통신한다.
- [0062] LED 어레이(328)는 36개 LED로 구성되고, 각각의 LED는 25mA의 전류로 연속 동작할 때 약 100%의 듀티사이클에서 12mW의 전력을 낼 수 있으며, 위의 전류는 커넥터(52,56)를 통해 에너지원 구동기(336)에서 공급된다. 물론 동작특성이 다른 LED도 사용할 수 있다.
- [0063] EEPROM(312)은 미국 캘리포니아의 Maxim Integrated Products사에서 생산하는 것이 적당하고, 온도센서(332)는 미국 애리조나의 Microchip Technology 사에서 생산하는 저전력 전압출력 온도센서인 MCP9700이 적당하다.
- [0064] EEPROM(312)은 치료기의 기능실행에 관한 데이터의 저장을 담당한다. 프로세서(44)는 커넥터(52)를 통해 이 데이터에 접근할 수 있다. 앞판(23)에 데이터를 저장하는데 EEPROM 대신에 ROM이나 플래시메모리와 같은 다른 저장장치를 사용하는 것도 당업자라면 쉽게 예상할 수 있을 것이고, 물론 이런 사용도 본 발명의 범위에 속한다. 온도센서(332)는 앞판(23)과 피부 사이의 온도를 감지하고, 이 온도를 프로세서(44)에서 관독할 수 있도록 전달한다. LED 어레이(328)는 에너지원 구동기(336)에서 공급한 전류에 해당하는 에너지를 전달하는 기능을 한다.
- [0065] 제어기구(300)는 배출시스템(340)과도 통신한다. 배출시스템(340)은 펌프 구동기(74)를 포함하고, 용기(36)에는 코드(50)가 위치한다. 구동기(74)는 제어기구(300)의 제어신호에 의해 솔레노이드를 작동시켜 용기(36)내의 유체를 일정량씩 이동시킨다. 본 실시예에서, 용기(36)는 농도 2%의 과산화벤조일을 담고 있고, 이 물질은 구동기(74)로 작동되는 일련의 펌프에 의해 용기(36)에서 피부로 배출된다. 코드(50)는 전술한 바와 같이 도체와 부도체 띠가 교대로 배치되어 형성된 것으로, 용기의 종류마다 다른 전압을 프로세서(44)에 보내주는 기능을 한다. 당업자라면 다른 형식의 코드를 사용하는 것도 쉽게 예상할 수 있을 것이다.
- [0066] 프로세서(44)는 인터페이스를 통해 컴퓨터(70)와도 통신하는데, 본 실시예에서 인터페이스는 당업자에게 잘 알려진 통신프로토콜인 RS-232를 이용하는 직렬포트인 통신포트(324)이다. 물론, 다른 종류의 통신 프로토콜이나 인터페이스를 사용하는 것도 당업자라면 쉽게 예상할 수 있을 것이다. 예를 들면, 801.11g나 801.11b와 같은 다양한 프로토콜을 이용한 USB, IR(infrared), 블루투스, 쌍방향 무선통신, 유선 이더넷, 무선 이더넷 연결이 있

지만, 이에 한정되지도 않는다. 또, 치료기(20)에 연결할 수 있는 컴퓨터로는 PC, 랩탑, PDA, 기타 정보를 처리하고 저장하며 통신도 가능한 다른 이동형이나 고정형 장치가 있는데, 물론 이에 한정되지도 않는다.

[0067] 제어기구(300)가 관리하는 치료 데이터베이스(200)는 치료법의 여러 인자들을 결정하는데 사용된다. 데이터베이스(200)에 들어있는 정보는 1 사이클 동안 전달되는 에너지의 기간과 강도, 특정 치료의 기간과 같은 정보를 포함한다. 따라서, 치료법마다 데이터베이스 레코드가 별도로 있을 수 있다. 일반적으로, 데이터베이스(200)에 저장되는 레코드는 플래시메모리(304)에서 관리한다. 그러나, 레코드에 따라서는 앞판의 EEPROM(312)에 저장되기도 하는데, 예를 들면 특정 앞판(23)을 사용해 전달할 수 있는 치료법에 고유한 정보가 있다. 표 1은 레코드(204)의 일례로서, Record #1은 여드름 치료법 데이터로 EEPROM(312)에 저장된다.

표 1

[0068]

Record #1		
	필드 타입	값
필드 1	치료 타입	여드름
필드 2	매 사이클의 초기 시간	90초
필드 3	LED 효율	12mW/25mA
필드 4	작동 형태	40
필드 5	사이클당 표적 전력전달	30J
필드 6	온도 상한	41°C
필드 7	온도 하한	35°C
필드 8	펌프 펄스 수	3
필드 9	용기 종류	5
필드 10	에너지원	LED 어레이

[0069] 위의 표에서 필드 1은 레코드에 포함된 치료법의 종류로서, 여기서는 여드름 치료법이다. 필드 2는 매 치료사이클의 초기 시간이며, 필드 3은 LED 어레이(328)내 LED의 작동효율로서, 각각 90초와 12/25 mW/mA이다. 필드 4는 LED 어레이(328)의 작동 형태로서, 본 실시예에서는 2가지가 가능한데, 첫째는 연속파로서 LED 어레이가 연속으로 작동되고, 둘째는 펄스파로서 LED 어레이가 펄스로 작동한다. 본 실시예에서, 필드 4의 40이 의미하는 것은 1 사이클 동안 LED 어레이(328)의 작동 펄스속도가 40Hz란 것이다.

[0070] 일정 시간동안 소정 전류로 LED 어레이(328)가 작동하면 일정 발광전력이 전달된다. 따라서, 1사이클 동안 전달될 발광력은 필드 2~4에서 규정한 LED 어레이(328)의 시간, 전류 및 작동 형태에 맞게 생성된 전력량이고 필드 3에서 정한 LED의 효율을 기반으로 한다. 이 전력을 필드 5의 표적 사이클 전력이라 한다. 본 실시예에서는 LED 어레이(328)를 90초 동안 40Hz로 작동시켰을 때 약 30주울이 전달되도록 하였다. 즉, 필드 5는 30주울로 설정한다.

[0071] 계속해서, 필드 6, 7은 치료기(20)가 치료중에 앞판(23)의 온도를 유지해야 하는 온도 한계를 정의한다. 온도는 대략 35°C와 41°C 사이로 유지한다. 필드 8은 LED 어레이(328)가 작동하기 전에 용기(36)를 펌핑할 횟수를 정의한다. 이 필드는 사실상 치료하는 동안 용기(36)의 배출량을 결정한다. 여기서는 3회 펌핑한다. 필드 9는 이 치료에 쓰일 용기의 종류를 결정하는데, 여기서는 5번 코드가 붙은 용기를 사용하지만, 경우에 따라서는 여러 종류의 용기를 사용할 수도 있다. 필드 10은 앞판에 사용할 에너지원의 종류를 정의하고, 여기서는 415nm LED 어레이를 사용했다.

[0072] 제어기구(300)는 치료기(20)를 저전력 모드로 작동시키는 지점까지 카운트다운하는데 사용되는 파워다운 타이머(208)와 같은 다른 여러 기구들을 관리하기도 한다. 주어진 사이클에 전달된 시간과 파워를 추적하기 위해 치료 타이머(212)와 파워카운터(216)를 관리한다. 제어기구(300)는 치료기(20)의 사용에 관한 정보를 포함하는 로깅 데이터를 관리하기도 하는데, 이 데이터는 치료기(20)의 유지관리와 치료 효율에 관한 결정을 하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, LED 어레이(328)가 작동된 시간을 카운트하여, LED 어레이를 유효수명의 90% 사용했으면 경보를 발하고 사용자에게 앞판을 교체하라고 독촉하기 위한 카운터에 관한 정보도 포함될 수 있다. 한편, 특정 날짜로부터 치료기(20)를 사용한 기간을 추적하는 로깅데이터를 점검하여 의사가 환자의 치료기 사용을 감시할 수도 있다. 치료기는 2000시간 정도의 수명 종점에 이르면 불능화될 수 있다. 본 실시예에서는 로깅데이터가 플래시메모리(304)에서 관리된다. 한편, 다른 플래시메모리나 EEPROM과 같은 별도의 전용 저장장치에 로깅데이터를 저장할 수도 있다.

- [0073] 도 9에는 치료법을 전달하는 방법(400)이 도시되어 있다. 이 방법의 설명을 돕기 위해, 치료기(20)를 이용한다고 하자.
- [0074] 먼저, 치료기(20)를 저압모드에 둔 채 스위치(35)를 눌러 치료기를 작동시켜 시작한다. 410에서, 스위치(35)를 눌렀는지 판단한다. 저압모드에서, 치료기(20)는 410 단계를 통과하고, 스위치(35)를 눌렀으면 420 단계로 진행한다.
- [0075] 420에서, 치료기(20)가 작동을 시작하는데, 예를 들면 치료기가 관리하는 변수들이 RAM(308)에 저장되고 초기화되며, 치료기가 저압모드로 진입할 시간까지 카운트다운하는 타이머(208)가 300으로 설정되는데, 여기서 300이란 동력이 꺼지기까지 300초 남았음을 의미한다. 파워다운 타이머(208)의 값은 이 방법(400)이 실행되는 내내 카운트다운된다. 치료 타이머(212)와 파워카운터(216)은 아직 치료가 시작되지 않았으므로 0으로 설정된다. 또, 로깅데이터도 RAM(308)으로 이동하고 현재 플래시메모리(304)에 저장된 값으로 초기화되는데, 이들 데이터는 치료기가 작동하는 동안 적절하게 업데이트될 수 있다. 또, 플래시메모리(304)도 제대로 동작하도록 점검한다.
- [0076] 430 단계에서 치료기(20)내 용기(36)의 종류를 결정하는데, 프로세서(44)가 센서(58)를 통해 용기(36)의 코드(50)를 읽어서 결정한다. 여기서는 농도 5%의 과산화벤조일로 용기(36)를 채우고 코드는 5라고 하자. 또, LED(316)가 정상상태는 녹색으로 표시하도록 설정하고, 스피커(320)에 대한 모든 출력이 끊어지면 경보도 중단된다.
- [0077] 440 단계에서는 앞판(23)의 종류에 대한 결정을 하는데, 이때 프로세서(44)가 기존의 펄스나 다른 정당한 방법을 이용해 커넥터(52)를 통해 EEPROM의 존재를 감지하여 결정을 한다. 여기서는 전술한 바와 같이, 앞판(23)에 EEPROM(312)가 있다고 하고, 460 단계로 나간다.
- [0078] 460 단계에서는 치료법 데이터를 추적하는데, 프로세서(44)가 EEPROM(312)로부터 레코드(204)를 추적한다. 구체적으로, 프로세서(44)는 치료법을 옮기는 동안 RAM(308)에 레코드(204)를 옮긴다. 한편, 1회 이상 치료를 위해 앞판(23)을 사용할 수 있으면, 사용자에게 이용할 수 있는 치료법을 선택할 기회를 주고 하나를 선택할 수 있다. 선택된 치료법과 관련된 레코드를 추적한다. 예컨대, 스위치(35)를 일정 횟수 눌러 선택을 할 수 있다.
- [0079] 470에서는 레코드(204)의 내용을 유효화한다. 여기서는 레코드(204) 필드가 비어있지 않으면 유효화가 실행된다. 한편, 다른 데이터 유효화 방법도 가능한데, 예컨대 레코드 필드의 유효범위의 값을 특정하는 다른 데이터베이스를 ROM(304)이나 EEPROM(312)에 유지하기도 한다. 본 실시예에서는 레코드(204)가 유효 데이터를 갖고있다고 하자. 유효화 단계의 일환으로, 430 단계에서 감지한 용기의 종류를 레코드(204)의 필드 9의 값과 비교한다. 본 실시예에서 필드 9의 값은 5이고 이는 430 단계에서 감지된 용기 코드이다. 따라서, 용기(36)는 앞판(23)에 어울린다고 본다.
- [0080] 480 단계에서 RAM(308)의 용량을 결정한다. 용량이 다 차서 치료법을 전달하는 동안 사용할 여유가 없으면, 프로세서(44)는 LED(316)가 노란색으로 빛나게 해서 경고한다. 본 실시예에서는 사용할 메모리 여유가 있어서 경고는 없다고 하자. 당업자라면 쉽게 알 수 있듯이, RAM의 용량을 결정하는데 다른 방법을 이용할 수도 있어, 예를 들면 RAM(304)의 95% 이상이 차있으면 경고를 하도록 할 수도 있다.
- [0081] 490 단계에서는 로컬 컴퓨터에 대한 연결을 검색한다. 여기서는 컴퓨터(70)가 치료기(20)의 RS-232 포트에 연결되었는지 프로세서(44)에서 판단하는데, 연결되었다 하고 495 단계로 진행한다.
- [0082] 495 단계에서는 컴퓨터(70)에 로깅데이터를 업로드하되, 플래시메모리(304)의 해당 공간을 비운다. 본 실시예에서는 프로세서(44)가 플래시메모리(304)에서 로깅데이터를 소거해 포트(324)를 통해 컴퓨터(70)로 옮긴다. 한편, 컴퓨터의 검색 이외의 다른 이벤트를 추가하여 컴퓨터에 대한 로깅데이터의 업로드를 시작할 수도 있는데, 예를 들면 컴퓨터(70)의 사용자가 마우스클릭과 같은 명령어를 제공해 업로드를 개시하라는 요청을 받을 수 있다. 한편, 컴퓨터(70)가 검색되면 치료기(20)는 사용자에게 경보를 전달하고 스위치(35)를 누르는 방식의 사용자 반응을 대기할 수도 있다.
- [0083] 500 단계에서는 스위치(35)를 눌렀는지 판단한다. 스위치(35)를 누르면 치료가 시작하고, 그렇지 않으면 스위치(35)를 누를 때까지 500 단계를 계속 반복하는데, 여기서는 스위치를 눌러 치료가 시작된다고 하자.
- [0084] 510에서는 전자파의 성질을 판단하는데, 이를 위해 앞판(23)의 에너지원의 종류를 결정한다. 여기서는 에너지원이 LED 어레이(328)라 하고, 프로세서(44)가 레코드(204)의 필드 10에서 LED 어레이(328)의 존재를 결정한다. 또, 레코드(204)의 필드 8을 근거로, 프로세서(44)가 LED 어레이(328)의 작동 형태가 펄스파(PW; pulse wave)인지 연속파(CW; continuous wave)인지 결정하고, 여기서는 40Hz의 펄스파를 사용한다고 하지만, 에너지원과 작

동 형태를 검색하는 다른 방법도 사용할 수 있다. 예컨대, 에너지원에 대한 연결부의 전압을 제어기구(300)에서 점검하고, 그 값을 근거로 판단하기도 하며, 또는 사용자가 수동으로 작동 형태를 정할 수도 있다.

- [0085] 510 단계에서는, LED 어레이(328)의 표적 전자파 파워, 초기 작동기간 및 효율을 각각 레코드(204)의 필드 5, 2, 3에서 구하는데, 본 실시예에서는 그 값이 각각 30주울, 90초, 12mW/25mA이다. 이 값을 기초로, 초기 작동전류를 계산하되, 여기서는 LED 어레이(328)가 90초 동안 30 mJ을 전달하도록 선택한다. 이 경우 초기 작동전류는 약 25mA로 계산된다.
- [0086] 전자파의 성질을 결정했다면 520 단계에서 사용자는 용기(36)를 작동시켜야 한다는 경고를 받는데, 여기서는 프로세서(44)가 LED(316)의 색을 녹색으로 바꾸고 스피커(320)는 2회 길게 울리도록 신호를 보낸다. 이어서, 프로세서(44)는 2초 기다렸다가 계속 진행한다. 당업자라면 알 수 있겠지만, 용기(36)를 작동시키는데 필요한 주의량이나 스위치(35)를 눌렀을 때부터 치료를 개시하는데 필요한 시간과 같은 다른 여러 기준에 따른 경보를 사용자에게 할 수도 있다.
- [0087] 530 단계에서 용기(36)가 작동된다. 제어기구(300)는 펌프구동기(344)에 신호를 보내 용기(36)를 작동시키고, 용기(36) 안에 든 물질(38)이 일정량 밖으로 펌핑된다. 작동횟수나 펌핑횟수는 레코드(204)의 필드 8에 의해 결정되는데, 여기서는 표 1의 기록에 따라 3회로 한다. 한편, 용기(36)를 수동 작동시킬 수도 있는데, 예컨대 치료기(20)가 수동 작동할 때마다 기다란 삐삐음을 내면 사용자는 물질(38)을 제때제때 수동으로 배출할 수 있다. 또는, 아무런 물질(38) 없이 치료기(20)를 작동시킬 수도 있다.
- [0088] 540에서는 에너지원(30)을 작동시키라고 사용자에게 경고하는데, 여기서는 프로세서(44)가 스피커(320)가 3회 긴 삐삐음을 내라고 신호를 보낸 다음, 2초 기다렸다가 계속 진행한다. 당업자라면 알 수 있겠지만, 치료를 개시하는데 필요한 주의량이나 스위치(35)를 눌렀을 때부터 치료를 개시하는데 필요한 시간과 같은 다른 여러 기준에 맞게 사용자에게 경고할 수도 있다. 2초 기다렸다가 에너지원이 작동되면 치료사이클이 시작한다. 본 실시예에서는, 제어기구(300)의 에너지원 구동기(336)에서 나온 전류로 LED 어레이(328)를 작동시키고, 사이클 타이머(212)를 0으로 초기화한다.
- [0089] 550에서는 앞판(23)의 온도를 구하는데, 여기서는 프로세서(44)가 온도센서(332)에서 온도를 구하고, 그 온도가 41.5℃라 하자.
- [0090] 570에서는 사이클 내내 LED 어레이(328)가 작동한 시간을 반영하도록 사이클 타이머(212)를 업데이트한다. 또, 파워카운터(216)를 업데이트하여 사이클중에 전달된 파워도 업데이트한다. 이에 앞서, 560 단계에서 온도가 한계범위 안에 있는지 판단하는데, 구한 온도를 레코드(204)의 필드 6, 7의 온도 상한한 값과 비교한다. 온도가 한계값 내에 없다고 판단되면 LED 어레이(328)의 구동레벨을 조정하는데, 구체적으로는 565 단계에서 사이클 기간과 어레이의 구동전류를 조정한다. 온도가 너무 높으면 LED 어레이(328)의 구동전류를 낮추고 사이클 시간을 늘린다. 온도가 너무 낮으면, LED 어레이(328)의 구동전류를 높이고 사이클시간은 줄인다. 물론, 당업자라면 온도를 일정 한계값 범위내로 유지하면서 1 사이클 동안 동일한 표적 파워 전달을 유지하는 다른 방법도 쉽게 안출할 수 있을 것이다. 예컨대, 온도가 너무 높으면 LED 어레이(328)의 구동전류를 낮춰 열을 더 쉽게 분산시킬 수 있도록 한다. 그러나, 사이클시간이 늘어나므로 1 사이클 동안 전달되는 전체 파워는 동일하다.
- [0091] 580 단계에서 치료가 끝났는지 판단하는데, 타이머(212)의 값을 레코드(204)의 필드 3의 사이클 시간과 비교해 작으면 과정을 끝내고 550 단계로 돌아간다. 물론, 치료의 완료를 판단하는 다른 방법도 있는데, 파워 전달을 이용해 표적 파워가 카운터(216)에 따라 전달되었을 경우에만 치료가 완료되었다고 할 수 있다. 본 실시예에서는 사이클이 끝나지 않았으면 550 단계를 다시 실행한다.
- [0092] 550 단계에서 시작하는 루프를 여러번 반복한 뒤, 사이클이 완료되었다고 결정하고 590 단계로 진행하여, 스피커(320)를 통해 4회 삐삐음 경고를 내서 사이클의 완료를 사용자에게 경고한다. 590 단계에서 치료가 끝난다. LED 어레이(328)를 끌고 치료기(20)는 파워를 낮춰 저전력 모드로 들어가 스위치(35)를 누르길 기다리며, 410 단계에서 다시 시작한다.
- [0093] 본 발명의 방법(400)을 지금까지 설명한 것과는 다르게 실행할 수도 있다. 예를 들어, 도 12의 방법(400)에서는 EEPROM(312)을 갖추지 않은 다른 앞판(23a)을 갖는 치료기(20a)를 사용한다. 이 경우 앞판의 종류를 식별하기 위해 앞판(23)에 저항(348a)을 설치한다. 치료기(20a)는 치료기(20)와 거의 비슷하고, 그 부품에 첨가 "a"를 붙인다. 치료기(20a)를 사용한 방법(400)은 앞의 예와는 많이 다르다. 440 단계에서 EEPROM을 검색하지 않고, 460 단계 대신 450 단계를 실행한다. 450 단계에서 앞판의 종류를 판단하는데, 앞판의 종류마다 다른 저항을 사용한다. 따라서, 450 단계에서 검색한 앞판의 종류에 맞게 프로세서(44)가 레코드(204a)에 해당하는 데이터를 추적

한다. 또, EEPROM이 없으므로 데이터베이스(200a)에서 레코드를 추적하고, 이 데이터를 치료중에 사용하도록 RAM(308a)에 옮긴다.

- [0094] 예를 들어, 데이터베이스(200)내 데이터에 오류가 있을 수 있으므로, 470 단계에서 데이터가 유효한지 판단한다. 따라서, 475 단계를 실행하고 스피커(320)에 음성 알람을 보내며 LED(316)는 붉게 깜박이도록 한다. 알람에 이어, 410 단계에서 사용자가 스위치(35)를 눌러 알람에 반응했는지 판단한다 (예를 들어, 알람에 반응해 사용자가 잘못 연결된 앞판에서 생기는 문제를 고치도록 앞판을 재연결하거나, 이런 앞판에서 생긴 문제를 고치도록 앞판을 교체한다). 스위치를 눌렀다면, 이 방법(400)을 다시 진행하여, 동일한 초기화와 검색단계들을 거쳐 유효화 단계까지 진행한다. 스위치를 누르지 않았다면, 프로세서(44)는 411 단계에서 저전력 모드에 있는지 판단하고, 저전력 모드라면 411 단계로 돌아가고, 아니라면 타이머의 레코드(204)를 먼저 추적하여 저전력 모드로 들어갈 시간이 되었는지 판단하고 412 단계에서 값이 0인지 판단한다. 저전력 모드로 들어갈 시간이라고 판단되면, 스위치(35)를 누를 때까지 치료기를 저전력모드로 놓고, 그렇지 않으면 410, 411, 412 단계를 거쳐 저전력 모드로 들어가거나 스위치(35)를 누른다.
- [0095] 이상 설명한 치료기, 방법, 물질은 약제, 활성성분 또는 보충제와 함께 사용할 수 있다.
- [0096] 예컨대, 과산화벤조일이나 살리실산을 사용한 여드름 치료나 예방법에서는 과산화벤조일이나 살리실산을 함유한 조성물을 감염부위에 하루 2회 바르도록 한다. 이 조성물은 과산화벤조일이나 살리실산을 0.5~10%, 더 구체적으로는 0.8~7%, 더 바람직하게는 1.0~6.5% 함유한다. 치료법상 과산화벤조일이나 살리실산 5%를 함유한 조성물로 시작해 그 농도를 1%나 2%까지 낮출 수 있다. 이어서 물질(38)을 피부에 바르고, 피부를 에너지원에 일정 시간 노출시킨다. 한편, 물질(38)을 조성물보다 먼저 피부에 바르기도 한다.
- [0097] 본 발명의 여드름 치료법이나 예방법의 다른 예에 의하면, 물질(38) 자체가 과산화벤조일이나 살리실산을 함유하기도 한다. 이 물질(38)이 함유한 과산화벤조일이나 살리실산의 농도는 0.5~10%, 바람직하게는 0.8~7%, 더 바람직하게는 1.0~6.5%이다. 먼저 과산화벤조일이나 살리실산 5%를 함유한 물질(38)로 시작해 과산화벤조일이나 살리실산의 농도를 1%나 2%까지 낮춘다. 피부는 원하는 시간동안 치료기에 노출시킨다.
- [0098] 치료기를 380~460 nm, 바람직하게는 395~430 nm, 더바람직하게는 405~425 nm, 가장 바람직하게는 415nm의 전자파로 설정한다. 한편, 전자파의 범위를 460~900 nm, 그중에서도 550~900 nm, 더 구체적으로는 570~850 nm, 가장 좋게는 630nm로 설정할 수도 있다.
- [0099] 본 발명에 따라 여드름을 치료하는 방법에서, 물질(38)은 과산화벤조일이나 살리실산을 원하는 양 함유하고 주 1회, 일일 1회 또는 일일 수회 실시할 수 있다. 가장 좋은 것은 일일 1회 시행하는 것이다. 본 발명의 방법을 실행할 때마다, 치료할 피부 구간에 에너지원을 대는 시간은 10초 내지 60분, 바람직하게는 30초 내지 30분, 더 바람직하게는 60초 내지 10분, 가장 바람직하게는 90초이다. 치료할 피부 각 구간에 투여할 양은 5~60 주울, 바람직하게는 10~50 주울, 더 바람직하게는 20~40 주울, 가장 바람직하게는 30주울이다. 치료 기간은 1주 내지 12주, 바람직하게는 3주 내지 10주, 더 바람직하게는 6주 내지 8주이다. 1~2주 동안 하루 1회나 2회 얼굴이나 감염부위를 치료하거나, 박테리아 감염이 원하는 레벨로 낮아질 때까지 여드름 치료를 한 다음, 주당 1~2회 치료를 하기도 한다.
- [0100] 그러나, 질병의 정도나 성질과 사용자의 피부의 성질에 따라서는 치료횟수나 치료량을 훨씬 적게 할 수도 있다.
- [0101] 이상 설명한 치료기와 방법을 다른 질병의 치료에도 사용할 수 있음은 말할 나위도 없다.
- [0102] 현재 사용된 약제나 활성성분이나 보충제를 본 발명의 치료기와 물질과 방법에 사용했을 때 치료효과가 좋아져, 약제 등을 덜 사용하거나 치료시간을 단축해도 원하는 결과를 얻을 수 있다. 예를 들어, 405~425 nm의 청색광은 피부에 흡수되어, 여드름 치료에 사용된 과산화물의 효과를 충분히 높일 정도로 피부를 따뜻하게 한다. 이 경우, 과산화물의 양이나 도포 기간을 줄일 수 있어 유리하다. 청색광은 또한 피부에 있는 모든 여드름 유발 박테리아의 생존에 치명적이므로 상승효과를 내기도 한다. 당업자라면 알 수 있겠지만, 염증성 여드름(P-acne)은 자외선 범위에서 430nm까지의 빛을 흡수하고 630nm 정도의 빛도 흡수한다고 알려져 있다. 청색광 치료법은 염증성 여드름 낭창 환자 대부분에 유효하다. 이 박테리아는 자연에서 생기는 감광제인 내인성 포르피린으로 이루어진다. 이 감광제는 405~425nm의 청색광을 흡수해 박테리아 세포를 파괴하는 활성산소를 형성한다. 이런 파장대에서 피부에 비추는 빛은 자연적으로 표피에 흡수되어 1mm 깊이까지 파고들 수 있다.
- [0103] 본 발명의 장치와 물질과 방법을 광피부재생술(photorejuvenation therapy)에도 적용할 수 있다. 광피부재생술이란, 500~1000 nm, 구체적으로는 550~900 nm, 바람직하게는 570~650 nm의 전자파로 치료기를 사용하는 것을 말한다. 가장 바람직한 전자파 범위는 580nm, 630nm, 633nm, 660nm, 800~900 nm이다. 이 치료기는 초음파나 마이

크로파도 사용할 수 있는데, 이 경우 염증을 줄이고, 세포재생율이 증가하며, 주름이 줄어들고, 모공 크기가 줄어들고, 홍반이 줄고, 피부 조직도가 개선된다. 한편, 이런 초음파나 마이크로파를 치료기와는 별도로 응용할 수도 있다.

- [0104] 본 발명의 치료기 등을 셀룰라이트(cellulite)에도 적용할 수 있다. 셀룰라이트의 치료에 사용되는 전자파의 범위는 500~900 nm, 바람직하게는 550~800 nm, 더 바람직하게는 650~750 nm이다. 셀룰라이트 치료에 좋은 다른 전자파 에너지원은 레이저나 810nm의 LED, 또는 고주파와 적외선의 조합이다. 레이저나 기타 해로울 수 있는 전자파 에너지원을 사용할 경우 의료전문가가 치료를 감시해야 한다. 셀룰라이트 치료 시간은 10초 내지 180분, 바람직하게는 20초 내지 60분, 더 바람직하게는 30초 내지 10분이다.
- [0105] 치료할 질병에 따라, 치료 주기, 반복 횟수, 펄스 기간과 같은 인자들을 조정하여 환자의 피부 치료부위에 받을 총 열량은 50mJ 내지 100J, 바람직하게는 500mJ 내지 80J, 더바람직하게는 1~50J이다.
- [0106] 당업자라면 알 수 있겠지만, 사용자의 피부에 있는 색소의 양에 따라 본 발명의 치료기와 물질로 치료할 시간이나 강도가 영향을 받는데, 예컨대 색소의 양이 피부 표면의 광 흡수율에 직접 비례한다. 따라서, 창백한 피부에 비해 검은 피부의 표면의 광흡수율은 1~2mm 깊이에서는 더 많고 3~4mm 깊이에서는 더 적다. 빛이 깊이 침투하여 치료하길 원하면, 치료 기간이나 강도를 검은 피부에서는 더 높여야 한다.
- [0107] 본 발명의 치료기와 물질은 당 분야에 알려진 치료법에 사용될 수 있고, 치료법의 조정도 당업자라면 잘 알 수 있다. 본 발명의 치료기와 물질은 여드름, 관절염, 손목굴증후군, 세포손상, 연조직손상, TMJ, 당뇨병신경병증, 신경통, 노화피부, 습진, 딸기코, 광선각화증, 환절기 병, 염증, 잔주름, 셀룰라이트, 점막염(구강점막염), 건선, 아구창, 구강암, 상처, 관절낭염, 윤활낭염, 염좌, 긴장, 혈종, 힘줄염과 같은 연조직손상, 골관절염, 류마티스 관절염과 인대, 힘줄손상과 같은 급성/만성 관절염, 헤르페스 신경통, 만성 등/목 통증, 중족통증, 삼차신경통, 복통, 족저근막염, 세포손상과 같은 만성통증의 치료에 사용될 수 있다.
- [0108] 전자파를 이용한 치료법은 소형 골절, 헤르페스, 아프타궤양, 하지궤양, 피부염, 창상, 화상, 급성 부고환염, 이비인후과, 산부인과, 얇은 AP 자극 및 토니피케이션(tonification), 화장불완전을 치료하는데도 사용된다.
- [0109] 본 발명의 치료기와 물질은 피부의 모양을 개선하는데 사용될 수 있다. 피부의 모양의 개선은 일시적이거나 영구적으로, 피부발광, 깨끗함, 조직, 부드러움과 같은 용어로 평가할 수 있다.
- [0110] 또, EEPROM(312)의 내용을 이용해 데이터베이스(200)를 업데이트할 수도 있다. 일례로, 데이터베이스(200)를 치료기(20)의 플래시 RAM이나 하드드라이브와 같은 별도의 저장장치에 저장할 수 있다. 따라서, 이런 저장장치를 EEPROM(312)의 내용으로 업데이트할 수 있지만, 단 EEPROM(312)가 설치된 앞판(23)을 치료기(20)에 연결해야 한다.
- [0111] 또, 제어기구(300)를 다르게 사용할 수도 있다. 예를 들어, 아날로그 제어회로를 사용해 제어기구(300)를 작동시킬 수 있다. 또, PLA(programmable logic array)나 맞춤형 프로세서를 프로세서(44)로 사용하거나, 다른 종류의 컨트롤러를 프로세서(44)로 사용하거나, 플래시메모리(304)를 EEPROM, ROM, 하드드라이브같은 비휘발성 저장장치로 대체하거나 RAM(308) 대신 사용할 수도 있다. 또, EEPROM, ROM, RAM, 하드드라이브, 플래시 RAM을 포함한 저장장치를 치료기(20)에 접속할 수 있는 정보의 업데이트를 위해 교환형으로 구성할 수도 있다. 또, 스위치(35), LED(316), 스피커(320)가 아닌 다른 입출력 장치도 사용할 수 있는데, 예컨대 LED(316) 대신 램프를 사용하거나, 스피커(320) 대신 사용자의 주의를 끌 수 있는 진동기를 사용하거나, 스위치(35)를 푸시버튼이나 터치스위치 형태로 구성할 수 있다.
- [0112] 또, 데이터를 RAM(308)에 옮기지 않고도, 치료기(20)가 동작하는 동안 EEPROM(312)이나 플래시메모리(304)에서 바로 레코드(204)에 접속하거나, 레코드에 해당하는 데이터 부분만 EEPROM(312)에 제공하고 나머지 데이터는 데이터베이스(200)에 둘 수도 있고, 제어기구를 앞판(23)에 설치해 본 발명의 방법을 실행할 수도 있다.
- [0113] 한편, 본 발명의 방법(400)을 변경하여 삐삐음, 빛신호의 횟수와 대기시간을 변경해 사용자에게 경고를 할 수도 있다. 예컨대 경고음 대신에 LED를 사용하거나, 다른 종류의 빛이나 색상을 사용할 수 있다. 또, LED의 색 대신에 강도를 바꾸거나 색을 바꿀 수 있다. 대기시간도 바꿀 수 있다.
- [0114] 도 13~16에는 헤드(22)의 디자인의 개선상태와 관련 방법이 도시되었다. 개선사항은 사용자가 헤드(22)의 전자파에 해롭게 노출될 가능성을 줄이고 치료기의 기능을 개선하는데 중점을 두었다. 주지하는 바와 같이 도 13~14에 도시된 헤드(22)는 치료기(20)의 일부분으로 되어있고, 앞에서 설명한 방법(400)에 활용된다. 도 13~16에 도시된 개선사항은 다른 장치에도 적용될 수 있고, 본 명세서의 설명 자체에 본 발명의 범위가 한정되는 것도 아

님을 알아야 한다.

- [0115] 이하, 이런 개선사항에 대해 설명하되, 동일한 요소에는 앞서 설명한 것과 동일한 부호로 표시했다.
- [0116] 헤드(22)는 외측면(26), 외측면에서 물질(38)을 배출하기 위한 구멍(28), 전자파를 내기위한 에너지원(30)을 포함하고, 헤드의 기관(57)은 PCB와 같은 구조를 취할 수 있다. PCB(57)의 표면은 반사물질로 코팅되는데, 구체적으로 에너지원(30)이 가시광 범위의 전자파를 낼 경우에는 백색물질, 적외선 범위의 전자파를 낼 경우에는 금속물질, 자외선 범위의 전자파를 낼 경우에는 은색물질로 코팅한다. 한편, 헤드(22)에 외측면(26)이나 물질(38)이 없을 수도 있다.
- [0117] 헤드(22)는 앞판(23)과 뒷판(25)으로 구성되고, 앞판(23)은 도 13~14와 같다. 그러나, 앞판(23)과 뒷판(25)을 헤드(22)용으로 일체로 구성할 수도 있다. 편의상, 헤드(22)를 헤드 자체나 앞판(23) 부위를 일컫는다 하자.
- [0118] 도 13A-E에서, 헤드(22)는 근접센서(600)와 전자파실드(602)를 포함하고, 센서(600)는 에너지원(30)의 안전한 작동을 위해 피부에 대한 헤드(22)의 접근도를 알려주도록 작동한다. 근접센서(600)에 대한 다른 설명은 차후 하도록 한다. 전자파실드(602)는 에너지원(30)을 둘러싸 헤드 측면에서 전자파가 나갈 가능성을 줄이고 에너지원(30)에서 나온 에너지를 반사한다. 도 14a에 도시된 바와 같이, 반사불투명 물질(602a)로 앞판(23)의 측면을 코팅해 전자파실드(602)를 만들 수도 있다. 한편, 도 14b와 같이, 헤드(22)와는 별도로 헤드 안에 배치된 물질(602b)로 전자파실드를 만들 수도 있다. 전자파실드(602)는 불투명 플라스틱을 포함해 헤드(22)의 측면에서 나오는 전자파를 차폐할 수 있는 어떤 물질도 가능하다. 전자파실드(602)를 이루는 물질이 반사특성도 가질 수 있는바, 에너지원(30)이 가시광 전자파를 낼 경우에는 백색 플라스틱, 적외선 전자파를 낼 때는 금속 물질을, 자외선 스펙트럼에서는 은색 물질일 수 있다.
- [0119] 따라서, PCB(57)의 반사면은 전자파실드(602)의 반사면과 함께 전자파 리사이클링을 달성하여, 반사면이 없을 때에 비해 300~400%까지 치료효과를 높인다. 또, 굴절 정합율도 20%까지 높일 수 있다.
- [0120] 도 13A에 의하면 근접센서(600)가 전기기계적으로 작동한다. 이 센서는 치료면에 앞판(23)을 누르는 압력을 감지했을 때 에너지원(30)의 작동을 조절하는데 사용된다. 압력감지는 앞판(23)과 PCB(57) 사이에 압력감지기를 설치하면 된다. 일례로, 제어기구(300)에 전기연결된 스프링식 푸시버튼 스위치(606)와 익스텐션(604)을 이용해 압력을 감지할 수 있다. 앞판(23)이 피부 표면에 닿으면, 익스텐션(604)이 푸시버튼 스위치(606)를 밀어 신호를 발생시킨다. 푸시버튼 스위치는 PCB(57)에 연결되므로, PCB내회로를 통해 제어기구(300)와 프로세서(44)와 연결된다.
- [0121] 물론, 스트레인 게이지나, 감압필름이나 터치스크린과 같은 다른 스위치를 외측면(26)이나 전자파실드(602)의 모서리(608)에 설치할 수도 있다.
- [0122] 도 13B에서는 근접센서(600)를 저항측정에 사용한다. 도전폴리머와 같은 도체(618)를 외측면(26)이나 전자파실드(602)의 모서리(608)에 붙이고 도체(618)와 PCB(57) 사이에 선(619)을 이으면, PCB(57)내 회로를 통해 프로세서(44)와의 전기접속이 이루어진다. 이용된 도전폴리머는 선(619)을 통해 전력을 인출하는 2개 이상의 접점(620)을 갖는데, 보통 접점수는 10개이다. 이들 접점은 전자파를 방해하지 않는 위치에 있지만, 경우에 따라서는 방해가 될 수도 있다. 접점(616)은 SELV(Safety Extra Low Voltage) 전압으로 바이어스되고 인접 접점들 사이의 도체(618)를 통해 전류가 흐를 수 있다. 이 전류는 피부가 헤드(22)에 닿았을 때 사용자의 불편함을 일으키지 않도록 10 μ A 정도로 아주 작다.
- [0123] 헤드(22)가 피부에 닿거나 가까우면, 피부에 의한 저항 때문에 접점(620) 사이의 저항값이 변해, 전압강하가 일어나고, 이런 전압강하는 접점(620)에 연결된 프로세서(44)에서 감지된다. 따라서, 프로세서(44)는 당업자에게 공지된 방식으로 접점에서 발생하는 전압을 감지함은 물론, 이에 따라 에너지원(30)에 대한 에너지의 공급을 개시하거나 중단한다.
- [0124] 도 13C에서는 근접센서(600)가 용량을 측정한다. 근접센서(600)는 앞판(23)의 외측면(26)이나 모서리(608)에 설치된 안테나(630)나 다른 용량센서를 포함하는데, 대개 이런 용량센서는 와이어와 같은 도체 형태이다. 여기서는 근접센서(600)의 감지회로가 프로세서(44)와 통신한다. 감지회로는 안테나(620)에 정전압을 걸어주고 공지의 방식으로 용량변화를 감지한다. 예를 들어, Quantum Research Group의 QT113 데이터시트에 기재된 대로, 키르히호프의 전류법칙을 이용해 전극이나 안테나의 용량변화를 감지할 수 있다. 키르히호프의 전류법칙에 의하면, 안테나(630)의 필드전류는 루프를 이루면서 발생원으로 되돌아가 용량을 감지할 수 있고, 이에 따라 이 전류법칙을 용량성 필드에 적용한다. 즉, 신호장파 표적물체 둘다 용량센서에 연결된다.

- [0125] 감지회로는 신호를 구하는데 전하이동을 이용할 수 있다. 안테나나 외부전극은 커패시터로 작용하고, 그 용량은 용량전하법을 이용해 내부의 고정 커패시터와 비교된다.
- [0126] 헤드(22)를 피부에 대거나 가까이 하면, 안테나(630) 둘레의 용량 필드에 방해가 일어나고, 감지회로에 의해 프로세서(44)에 신호가 전달되며, 이 경우 에너지원(30)이 작동되거나 정지한다.
- [0127] 도 13D에서는 근접센서(600)를 피부에 대한 접근도를 검색하는 광학수단이나 음파수단으로 사용한다. 근접센서(600)에 수신기(640)와 송신기(642)를 갖추고, 이들 둘다 PCB(57)의 회로에 연결한다. 송신기(642)가 내는 광신호나 음파신호는 피부에서 반사되어 수신기(630)로 들어간다. 수신기(640)는 PCB(57)의 회로를 통해 프로세서(44)와 통신하면서 근접도에 따라 에너지원(30)을 작동시키거나 정지시킨다.
- [0128] 송신기(642)가 내는 빛이나 음은 인간이 감지할 수 없어서 인간의 눈이나 귀를 해치지 않는다. 송신기(642)는 일정 범위의 빛을 내기도 하지만, 경우에 따라서는 800~900nm 범위의 적외선을 내기도 한다. 수신기(640)는 송신기(642)에서 나온 빛에만 반응하도록 구성되고, 에너지원(30)에서 나온 빛에는 반응하지 않는다. 당업자라면 알 수 있듯이, 수신기(640)는 0.5~10cm 내의 피부의 접근도를 감지한다.
- [0129] 도 13E의 근접센서(600)는 온도측정을 한다. 이 근접센서(600)는 전자파실드(602)의 모서리(608)나 외측면(26)에 설치된 열전도체(651)와 열 트랜스듀서(653)를 포함하는데, 전술한 바 있는 도체(51) 및 트랜스듀서(53)와 동일하다. 헤드(22)가 피부에 가깝거나 닿으면, 열전도체(651)가 트랜스듀서(653)에 대해 열을 전달한다. 충분한 열이 움직이면, 트랜스듀서(653)가 PCB(57)에 신호를 보내 에너지원(30)을 가동하거나 정지한다.
- [0130] 당업자라면 알 수 있듯이, 열 트랜스듀서(653)는 주어진 시간에 온도변화가 감지될 때 프로세서(44)에 신호를 보낸다. 이 트랜스듀서(653)는 짧은 시간의 작은 온도변화, 예컨대 0.1~2.0초에 1~3℃의 온도변화에 반응한다.
- [0131] 도 15는 본 발명에 따른 다른 치료기(20b)의 블록도이다. 본 실시예에서, 치료기(20b)의 앞판(23b)에 달린 근접센서(600)는 치료할 피부에 대한 앞판의 접근도를 근거로 에너지원(30)의 작동을 제어한다. 여기서는 치료기(20)와 대응하는 부분에 첩자 "b"를 붙여 표시한다. 근접센서(600)는 제어기구(300)에 연결되어 프로세서(44b)에 신호를 전송하고, 이 신호는 프로세서(44b)에서 피부에 대한 앞판의 접근도에 대응하는 값으로 변환된다. 전술한 바와 같이, 근접센서(600)는 신호의 감지와 전송을 용이하게 하는 회로를 더 구비할 수 있다.
- [0132] 도 16는 에너지원(30b)의 접근도 제어 작동법의 순서도(1600)이다. 설명의 편의상 이 방법(1600)을 치료기(20b)로 한다고 하자.
- [0133] 이 방법(1600)은 방법(400)과 비슷하지만, 600대나 700대 단계가 다르다. 구체적으로, 600대 단계는 방법(400)의 여러 단계들을 편집한 것으로, 자세히는 601은 480, 490, 495에 해당하고, 602는 501, 502, 503에 해당하며, 603은 560, 564에 해당하는데, 이때 에너지원(30)에 전달되는 전류와 다른 인자들은 피부온도와 다른 측정치를 기반으로 조정된다.
- [0134] 한편, 700대 번호로 표시된 단계들은 이 방법(1600)에만 있는 단계로서 에너지원의 접근도 제어작동법에 해당한다. 따라서, 이하의 설명은 이 단계에 집중한다.
- [0135] 종래와 마찬가지로 스위치(35b)를 눌러 치료기(20)를 키워 저전력 모드로 한다. 520 단계까지의 이 방법(1600)의 여러 단계들은 전술한 방법(400)의 단계들과 거의 동일하다. 520 단계에서 용기(36b)를 작동시킬 것을 사용자에게 경고하는데, 여기서는 프로세서(44b)가 LED(316b)와 스피커(320b)에 신호를 보내 LED는 녹색으로 바꾸고 2회 긴 삐삐음을 내도록 한다. 이어서, 프로세서(44b)는 2초 기다렸다가 계속 진행한다. 물론, 전술한 바와 같이 다른 여러 방법으로 사용자에게 경고할 수도 있다.
- [0136] 계속해서 용기(36b)가 작동되는데, 치료기(20b)가 피부에서 멀리 떨어져 타임아웃되지 않을 경우에만 작동되므로, 물질(38b)을 너무 많이 배출할 염려가 없다. 제어기구(300b)는 구동기(344b)를 펌핑하라는 신호를 보내 용기(36b)를 작동시키고, 이렇게 되면 용기(36)내의 물질(38)이 일정량 배출된다. 작동 횟수는 레코드(204b)의 필드 8에 의해 결정되는데, 여기서는 3회이다. 한편, 전술한 바와 마찬가지로, 용기(36b)를수동으로 작동시키거나, 물질(38b) 없이 치료기(20b)를작동시키는 것도 물론 가능하다.
- [0137] 720 단계에서 에너지원(30b)을 작동시키라고 사용자에게 경고하는데, 여기서는 프로세서(44b)가 스피커(320b)에 신호를 보내 2회 길게 삐삐음을 내고, 이어서 1초 기다렸다가 계속 진행한다. 물론, 전술한 바와 같이 다른 경고방식도 가능하다. 1초 대기 후, 에너지원이 작동되면 치료사이클이 개시된다. 여기서는 LED 어레이(328b)가 제어기구(300b)의 에너지원 구동기(336b)에서 나온 전류에 의해 작동된다. 또, 사이클 타이머(212b)는 0으로 초

기화된다.

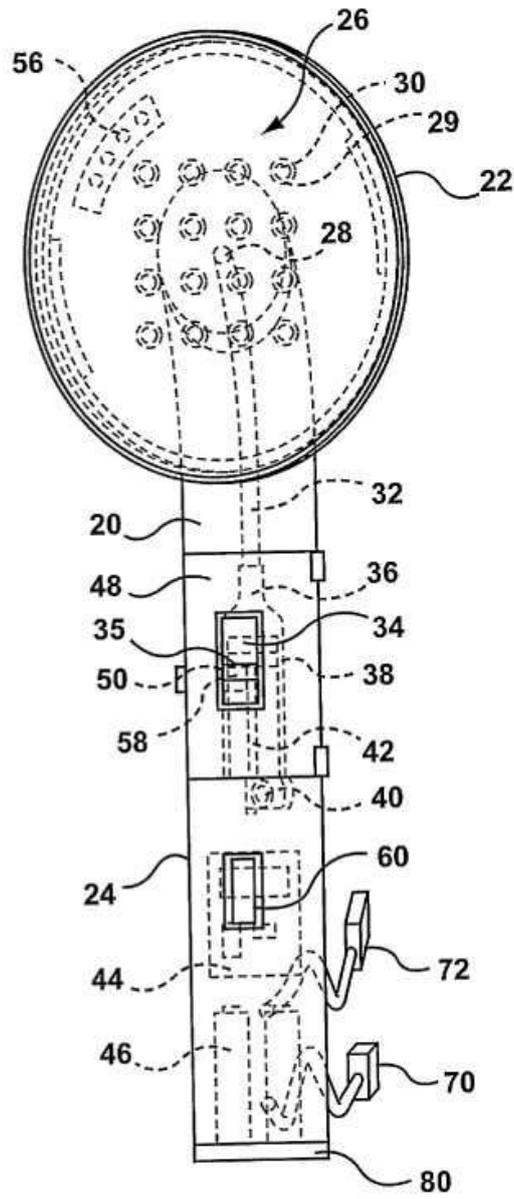
- [0138] 740 단계에서 근접센서(600)를 감시하여, 피부에 대한 근접도나 접촉도가 프로세서(44b)에 의해 원하는 값으로 검색되지 않으면 750 단계로 가고, 그렇지 않으면 760으로 간다. 750에서, 제어기구(300b)에 의해 관리되는 타임아웃 카운터에 프로세서(44b)가 접속하는데, 타임아웃 카운터는 치료기(20b)가 치료를 정지하는 시간 값이 저장된다. 프로세서(44)는 제어기구(300)가 관리하는 최대 타임아웃 값 및 치료기(20b)를 끌 수 있는 최대 시간을 나타내는 최대 타임아웃에 저장된 값과 카운터의 값을 비교한다. 최대 타임아웃을 정할 수도 있지만, 보통 1초 내지 20초의 시간이 적당하다. 타임아웃 카운터가 나타낸 값이 최대 타임아웃 값보다 작으면, 740으로 진행하되, 치료기(20b)가 피부에 원하는 만큼 근접하거나 카운터의 값이 최대 타임아웃 값을 넘어 타임아웃이 일어날 때까지 진행한다. 타임아웃이 일어나기 전에 치료기(20b)가 원하는 근접도에 이르면, 760으로 진행하여 에너지원(30)이 켜지고, 이어서 550 단계가 실행된다. 타임아웃이 되면 590 단계로 진행해 치료기(20b)를 저전력 모드로 둔다.
- [0139] 550에서는 앞판(23)의 온도를 읽는데, 여기서는 온도센서(332b)로 온도를 구한다. 603 단계에서, 에너지원(30)에 보내진 전류와 다른 인자들을 조정하는데, 앞의 방법(400)의 560, 565 단계에서 설명한대로 피부온도를 기초로 조정한다.
- [0140] 570 단계에서는 필요한 내부인자를 조정해 치료의 진행을 반영한다. 740에서는 근접센서(600)를 감시하고, 원하는 근접도에 없으면 750으로 나아가고, 그렇지 않으면 580으로 진행하여 치료의 종료를 결정한다. 이 방법은 750과 740 사이를 반복하여, 치료기가 원하는 근접도에 있거나 타임아웃될 때까지 계속 반복한다. 치료할 피부가 원하는 근접도에 있을 때 프로세서(44b)가 근접센서(600)를 감시해 이를 감지할 수 있도록 근접센서(600)와 제어기구(300)를 구성한다.

도면의 간단한 설명

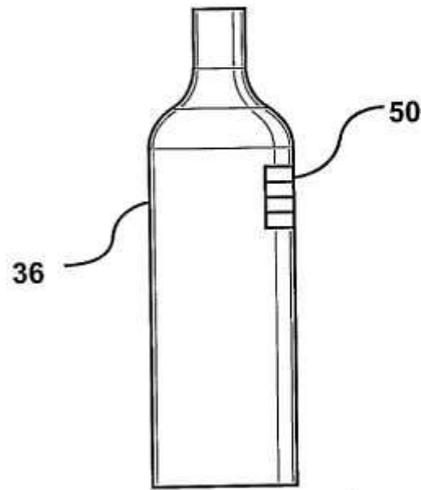
- [0013] 도 1은 본 발명에 따른 치료기의 정면도;
- [0014] 도 2는 도 1의 치료기에 사용된 회용 용기의 정면도;
- [0015] 도 3은 도 1의 치료기의 전개 측면도;
- [0016] 도 4는 도 1의 치료기의 배면도;
- [0017] 도 5는 본 발명에 따라 인터넷을 통해 데이터 서버에 연결된 치료기를 보여주는 개략도;
- [0018] 도 6은 도 1의 치료기의 프로세서의 진행단계를 보여주는 순서도;
- [0019] 도 7은 본 발명에 따라 온도센서가 달린 치료기의 단면도;
- [0020] 도 8은 본 발명에 따른 전자소자들을 보여주는 블록도;
- [0021] 도 9는 본 발명에 따른 치료법의 순서도;
- [0022] 도 10은 도 1의 치료기의 각종 헤드의 사시도;
- [0023] 도 11은 본 발명에 따라 어댑터에 도 1의 치료기가 결합되는 상태를 보여주는 전개사시도;
- [0024] 도 12는 앞판에 EEPROM이 없는 경우의 블록도;
- [0025] 도 13은 본 발명에 따른 근접센서가 달린 각종 치료기 헤드의 사시도;
- [0026] 도 14는 본 발명에 따라 전자과실드가 달린 각종 치료기 헤드의 단면도;
- [0027] 도 15는 본 발명에 따른 전자소자들을 보여주는 블록도;
- [0028] 도 16은 유해전자파의 노출을 줄이는 방법의 순서도.

도면

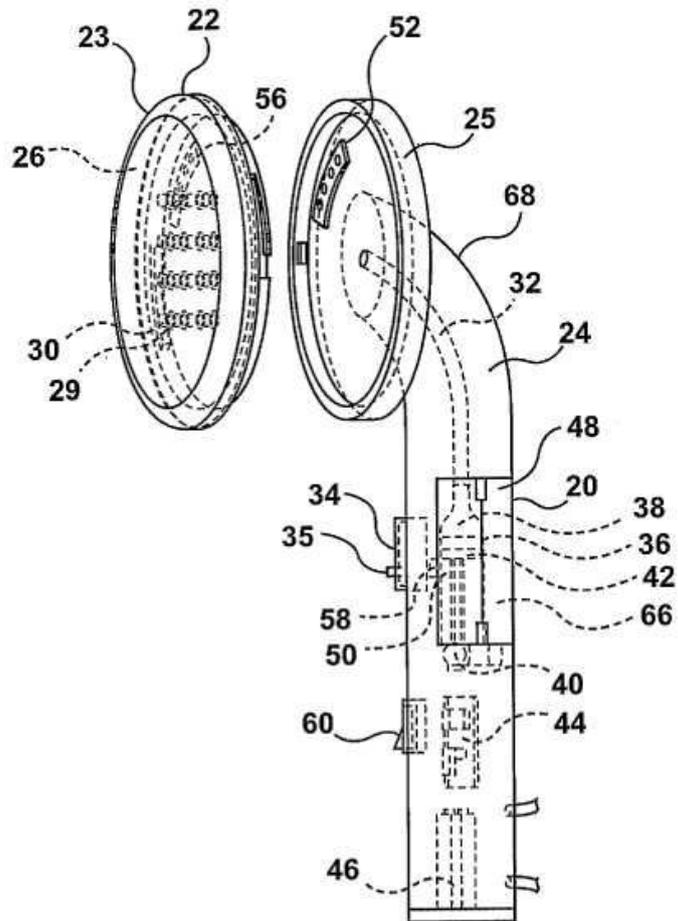
도면1



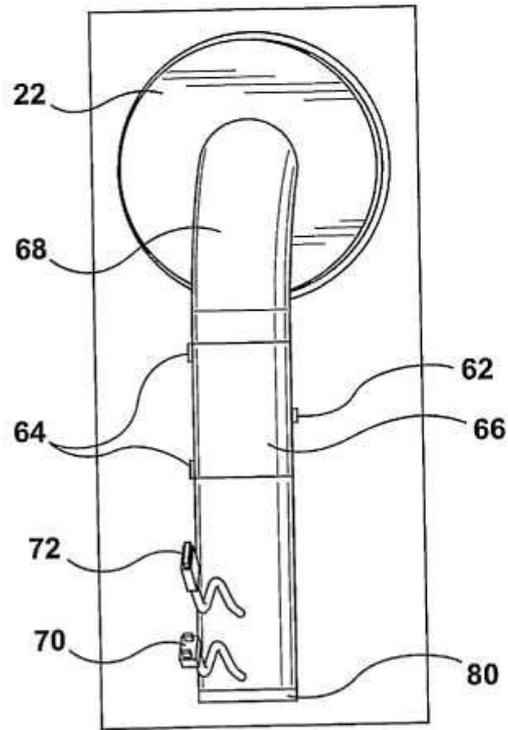
도면2



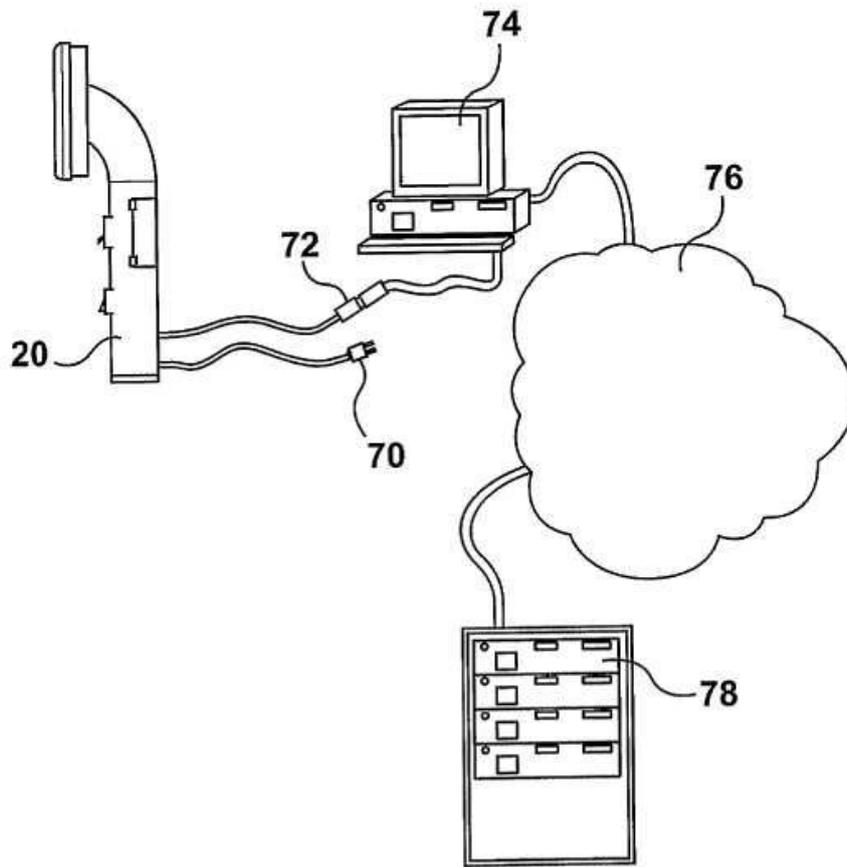
도면3



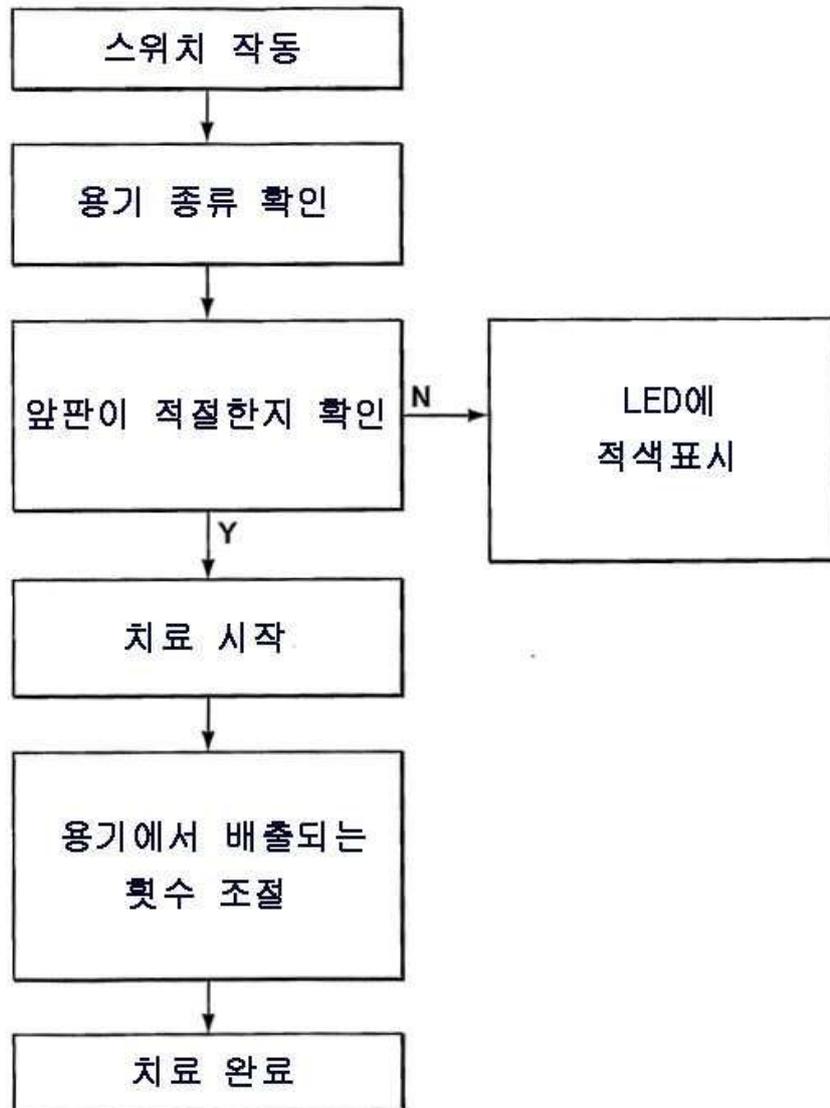
도면4



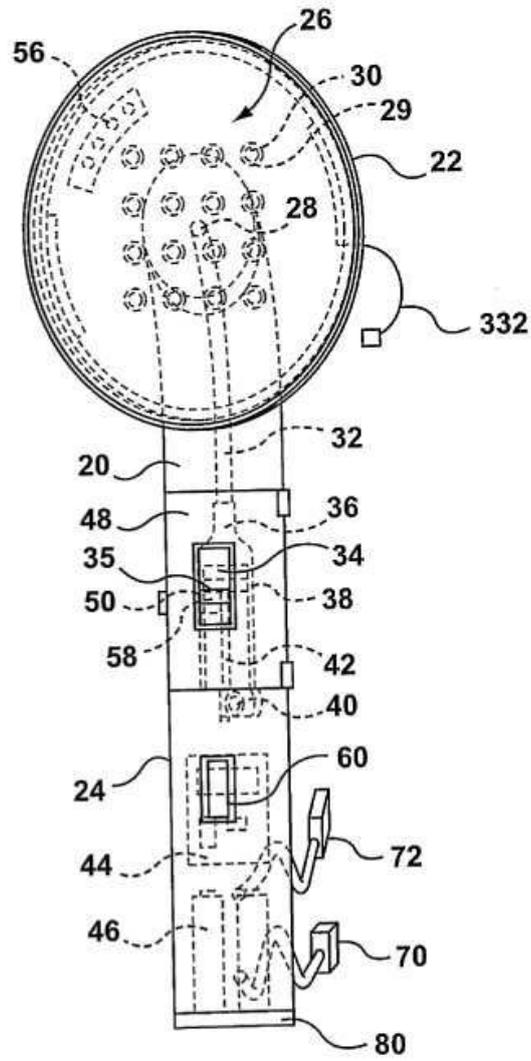
도면5



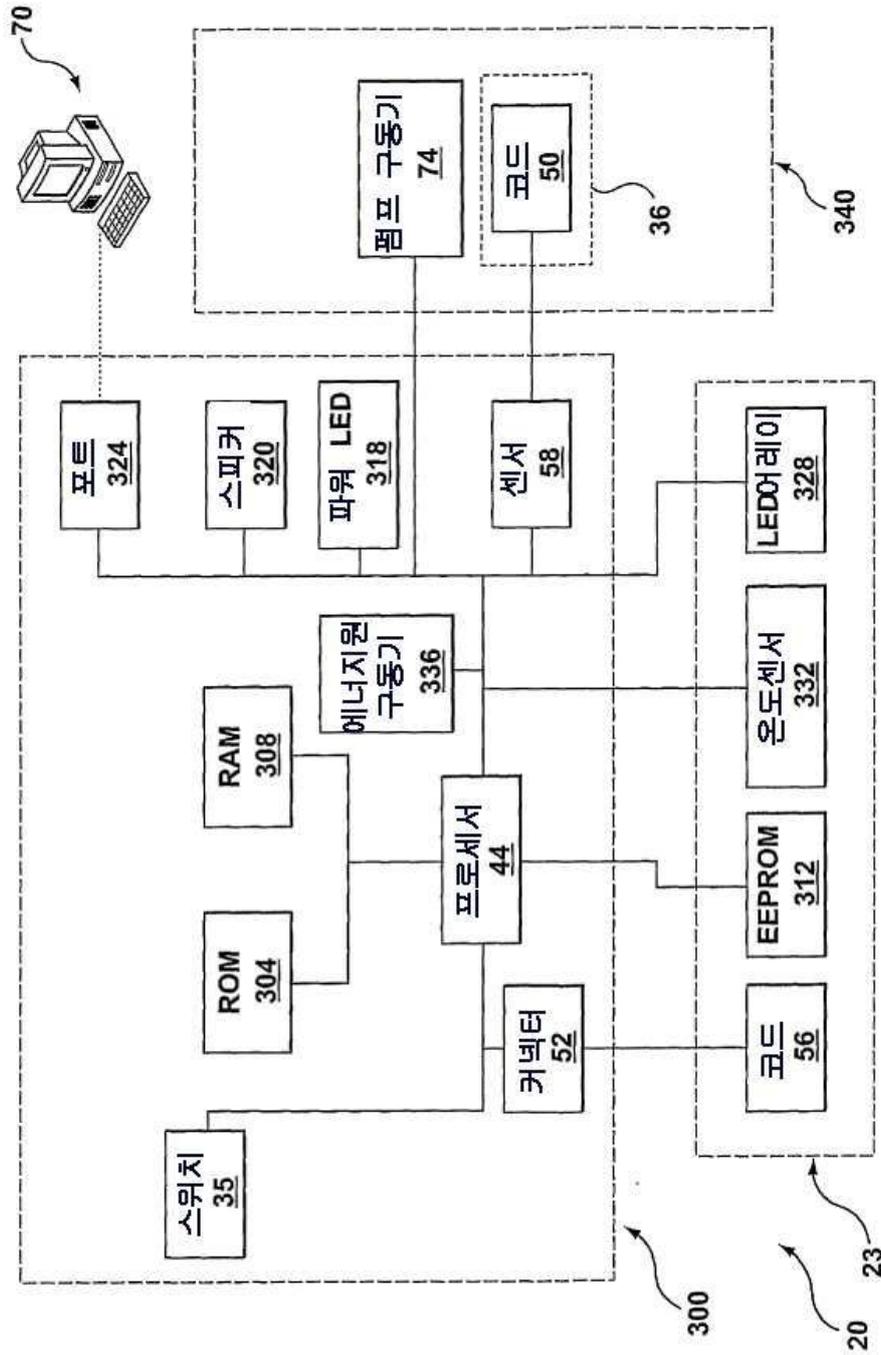
도면6



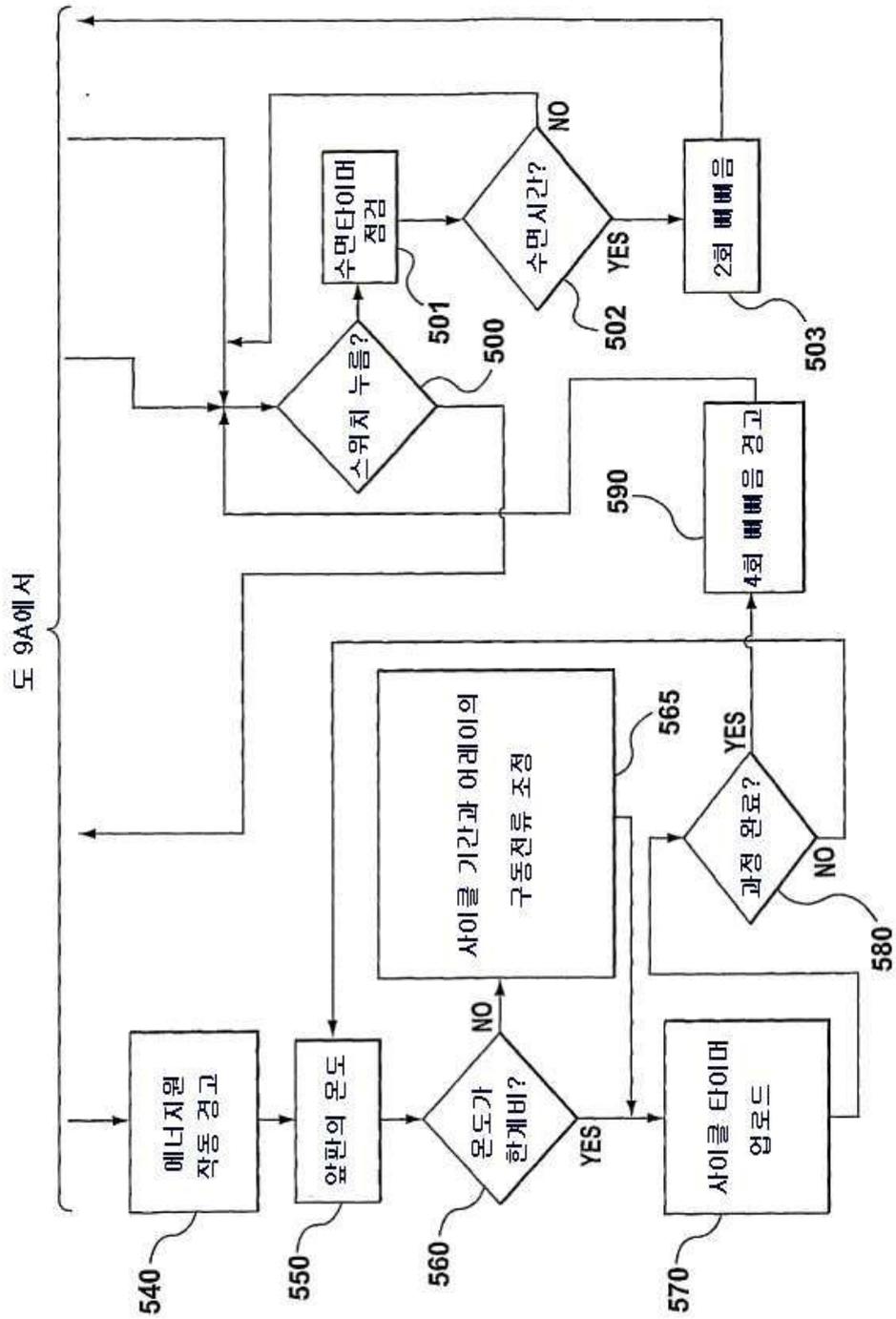
도면7



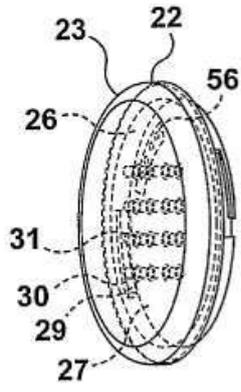
도면8



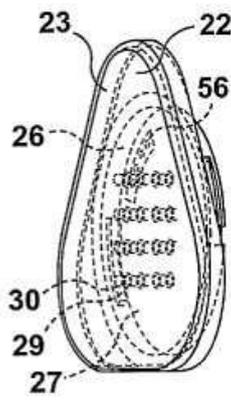
도면9B



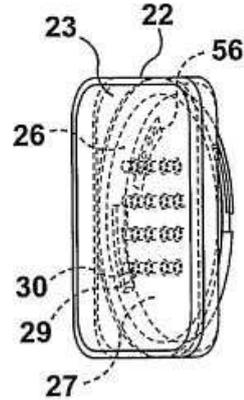
도면10



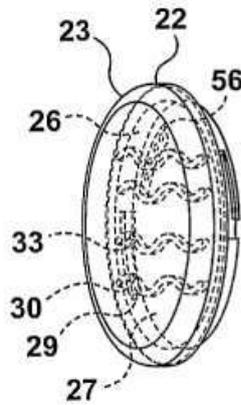
도 10A



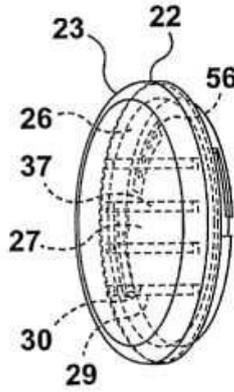
도 10B



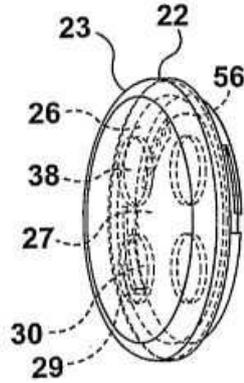
도 10C



도 10D

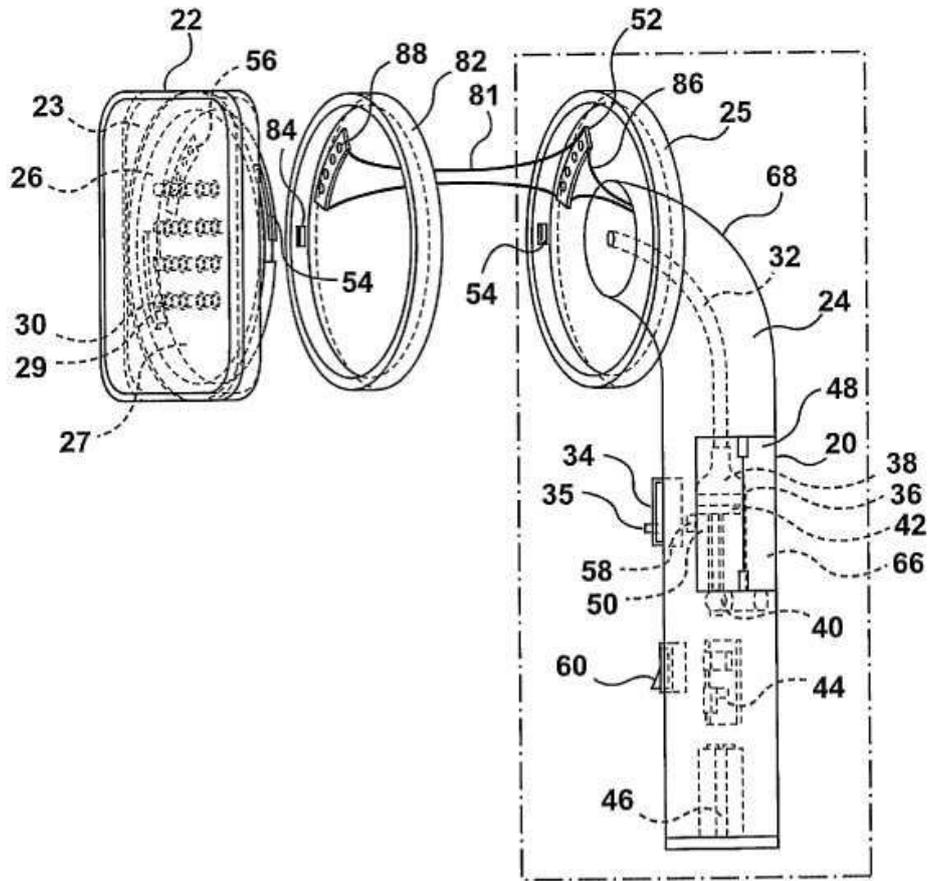


도 10E

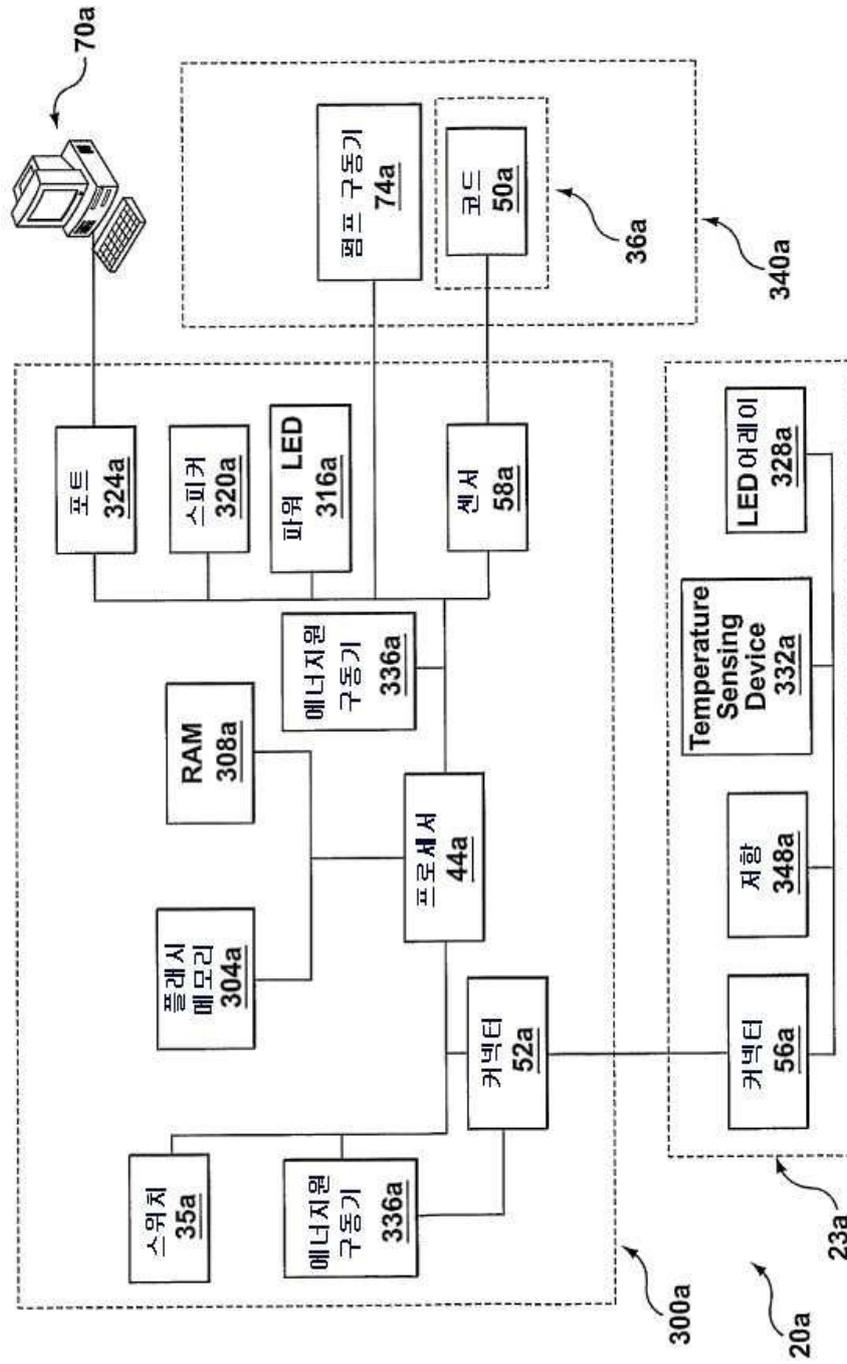


도 10F

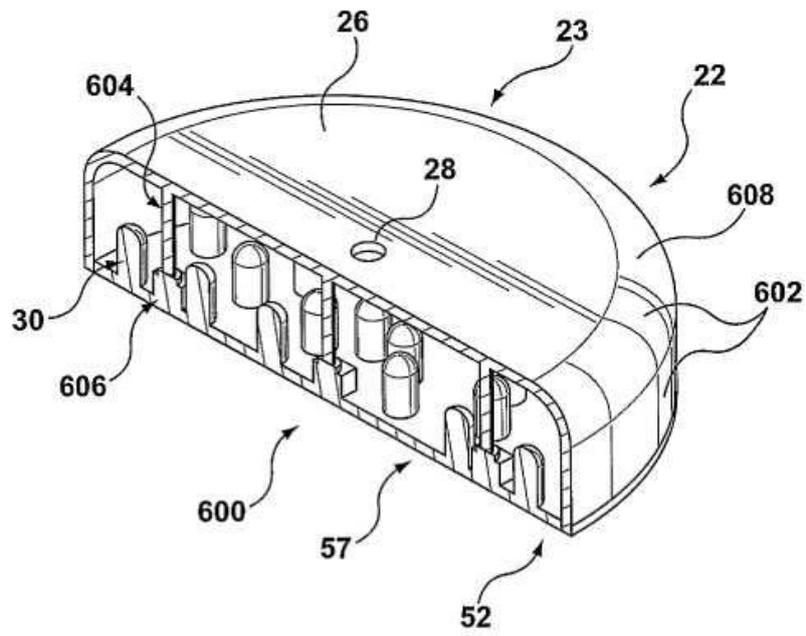
도면11



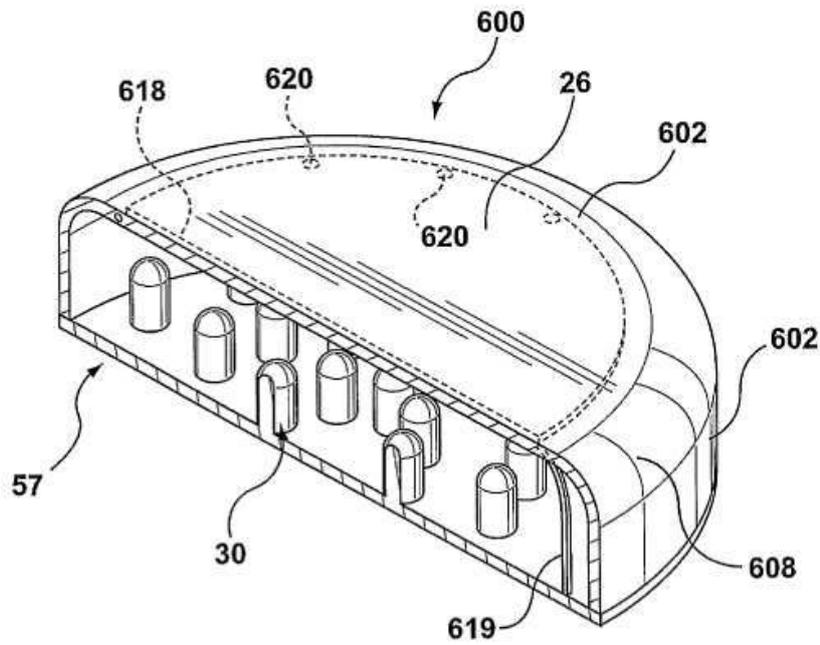
도면12



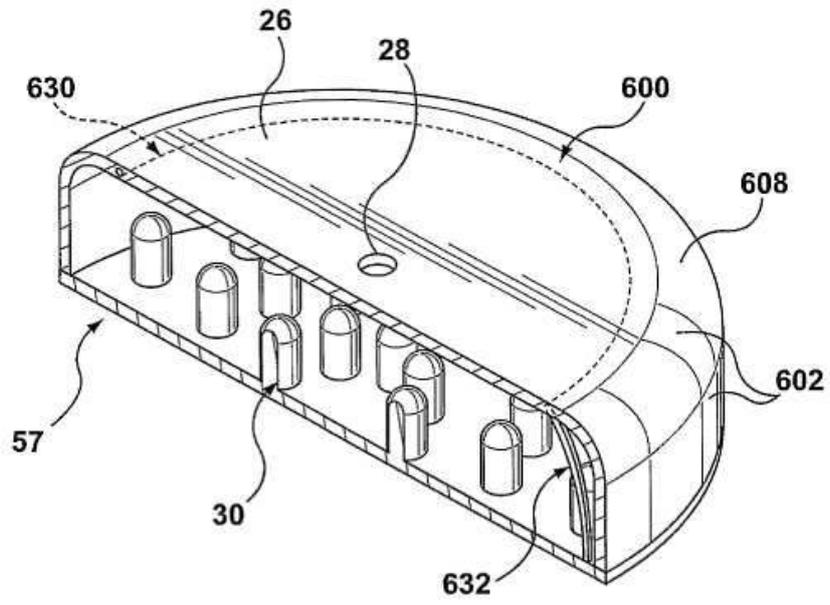
도면13A



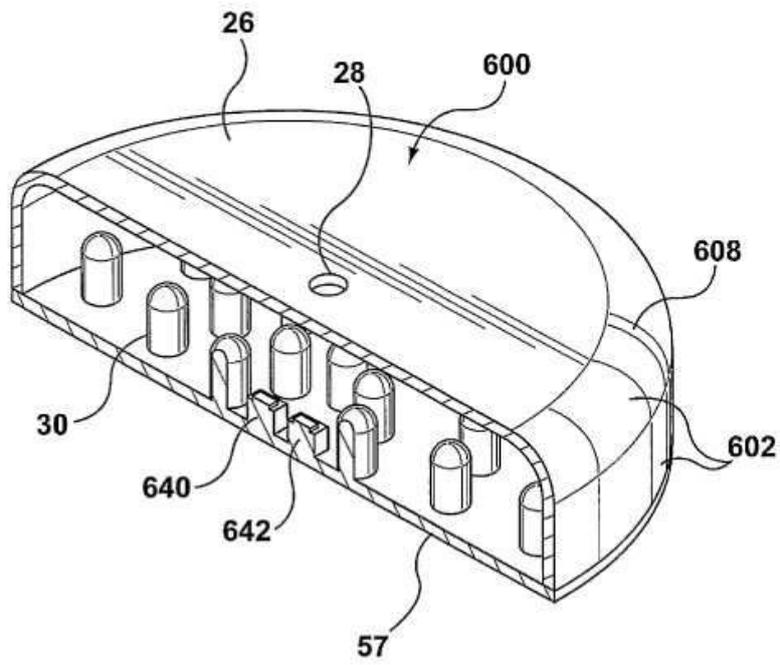
도면13B



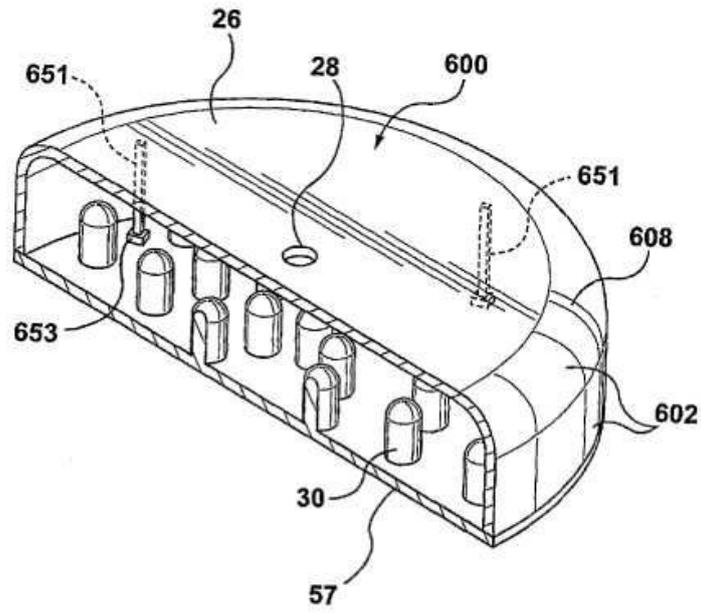
도면13C



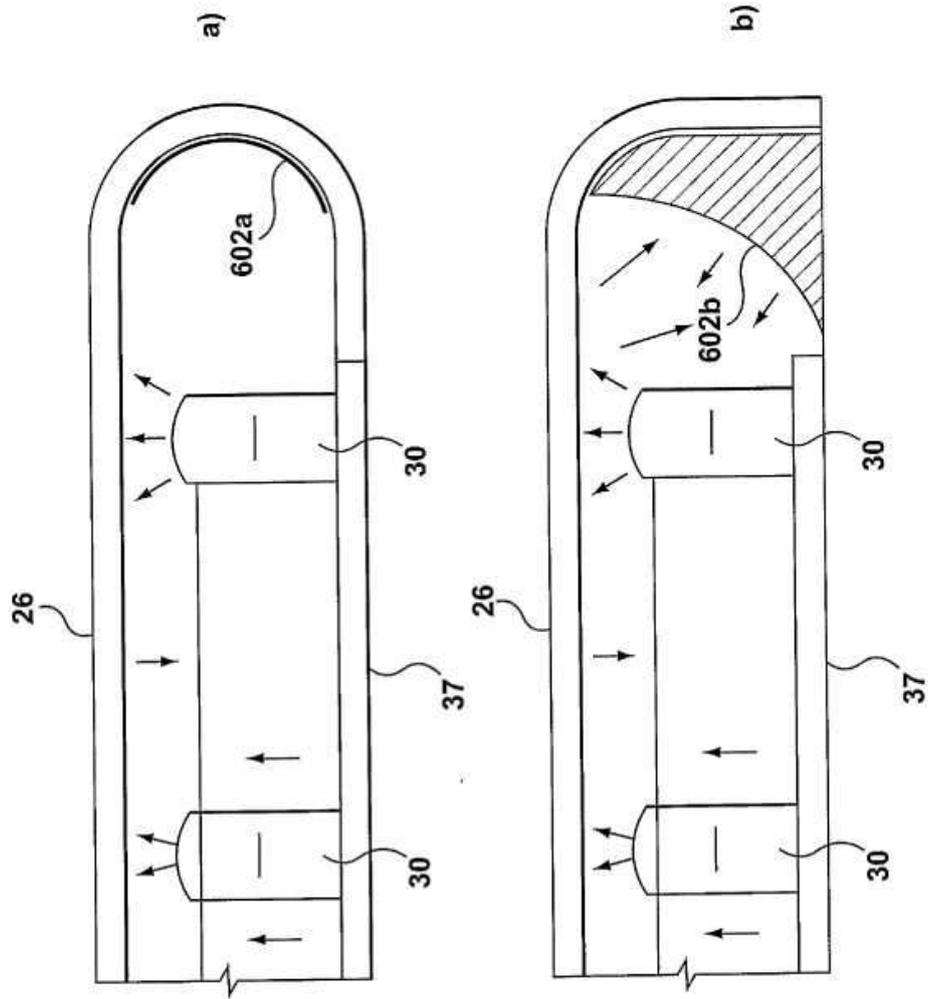
도면13D



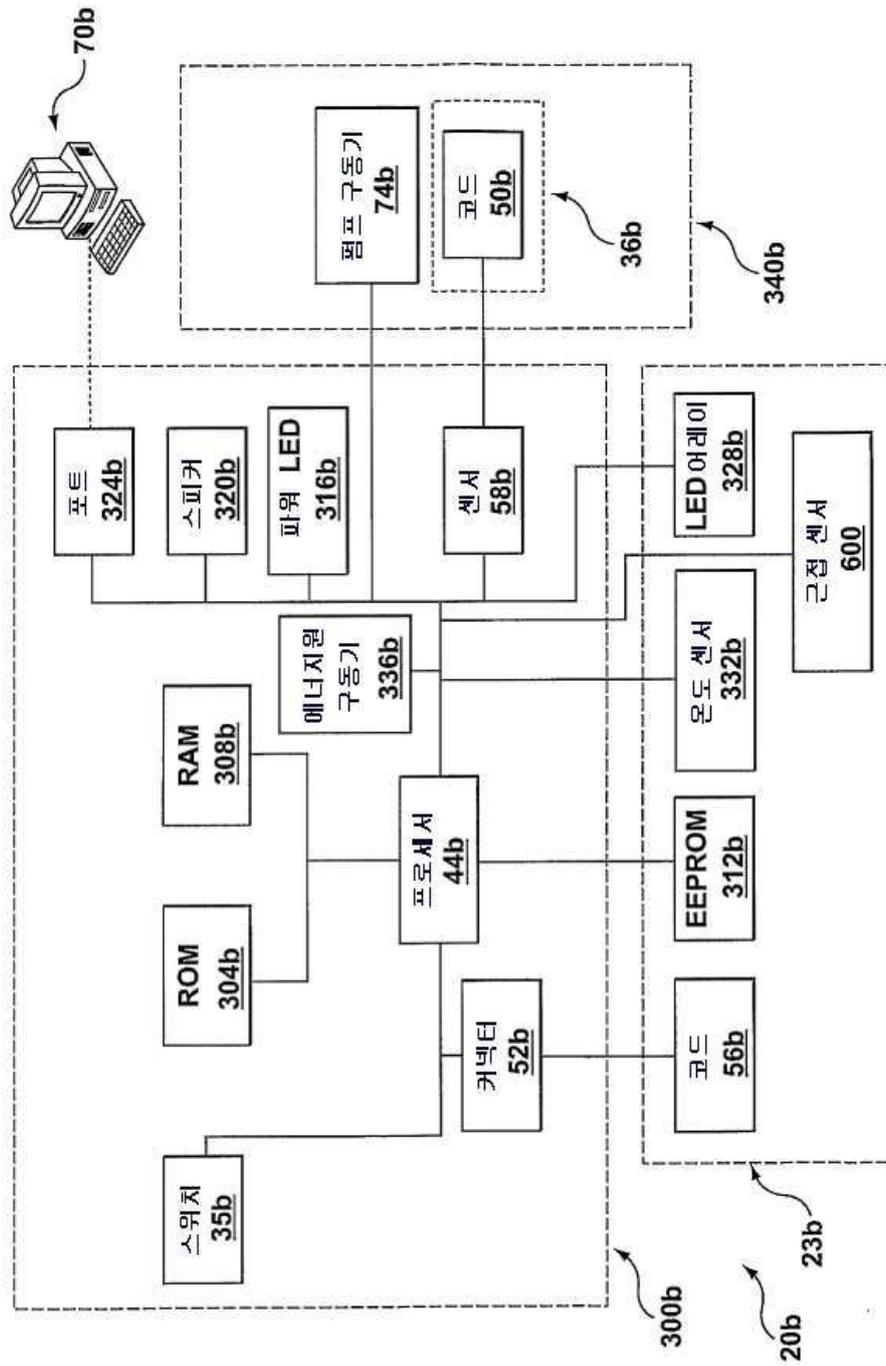
도면13E



도면14



도면15



도면16A

