(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
G06K 7/10

(45) 공고일자 2004년08월04일
(11) 등록번호 10-0439390
(24) 등록일자 2004년06월28일

(21) 출원번호 10-1996-0020149
(22) 출원일자 1996년06월05일

(65) 공개번호 10-1997-0002736
(43) 공개일자 1997년01월28일

(30) 우선권주장 08/479,376 1995년06월07일 미국(US)

(73) 특허권자 휴렛-팩커드 컴퍼니(델라웨어주법인)
미합중국 캘리포니아주 (우편번호 94304) 팔로 알토 하노버 스트리트 3000

(72) 발명자 켄트 빈센트
미합중국 캘리포니아 95014 쿠퍼티노 솔라 스트리트 20863

저드 오. 뮬러
미합중국 캘리포니아 95132 산조세 스웨이저트 로드3491

레기나 비. 뮬러-마크
미합중국 캘리포니아 95132 산조세 스웨이저트 로드3491

(74) 대리인 김창세
장성구

심사관 : 박준영

(54) 전자발광장치

요약

본 발명에 따른 전계 발광 장치는 스캐너 내에서 발광원으로 사용된다. 이 장치는 상부 표면을 갖는 투명 전극, 이 투명 전극 아래의 방사선 발생 스택 및 이방사선 발생 스택 아래의, 하부 표면을 갖는 제 2 전극을 구비한 적어도 하나의 고체 상태 전계 발광 소자를 포함한다. 방사선은, 선택된 전원이 전극을 가로질러 접속되었을 때, 방사선 발생 스택으로부터 발생된다. 발생된 대부분의 방사선은 상부 표면 또는 상부 및 하부 표면으로부터 방출된다. 스캐너가 매체를 스캔할때, 방출된 방사선은 적어도 투명 전극의 상부 표면을 가로질러 실질적으로 균일하며, 매체를 조사하기 위한 균일한 방사원을 생성한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제 1 도는 종래 기술에 따른 튜브 형광 램프를 도시한 도면,
제 2A 도 내지 제 2B 도는 램프를 사용한 종래 기술의 컬러 광원를 도시한 도면,

제 3 도는 책의 두 페이지를 스캔하는 스캐너에서의 소스 및 센서를 도시한 도면,
제 4A도 내지 제 4F 도는 본 발명의 바람직한 다른 실시예를 도시한 도면,
제 5 도는 매체를 스캔하는 바람직한 실시예를 도시한 도면,
제 6A 도 내지 제 6C 도는 상이한 렌즈 구조물을 갖는 바람직한 전계 발광 소자를 도시한 도면,
제 7 도는 센서 상에 렌즈 구조물을 갖는 바람직한 실시예를 도시한 도면,
제 8A도 내지 제 8E 도는 두 개의 전계 발광 소자를 갖는 바람직한 다른 실시예를 도시한 도면,
제 9 도는 세 개의 전계 발광 소자를 갖는 바람직한 실시예를 도시한 도면,
제 10 도는 다수의 전계 발광 소자를 갖는 바람직한 실시예를 도시한 도면,
제 11 도는 만곡된 상부 표면을 갖는 바람직한 전계 발광 소자를 도시한 도면,
제 12 도는 중심부에서보다 양 단부에서 더 넓은 폭을 갖는 바람직한 전계 발광 소자를 도시한 도면,
제 13 도는 중심부에서보다 양 단부에서 더 얇은 활성층을 갖는 바람직한 전계 발광 소자를 도시한 도면,
제 14 도는 중심부에서보다 양 단부에서 더 높은 인가 전압을 갖는 바람직한 전계 발광 소자를 도시한 도면,
제 15 도는 인덕터에 연결된 바람직한 전계 발광 소자를 도시한 도면,
제 16 도는 투명 기판에 인접하는 투명 전극을 갖는 바람직한 전계 발광 소자를 도시한 도면,
제 17 도는 두 개의 투명 전극을 갖는 바람직한 전계 발광 소자를 도시한 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

402, 404, 406 : 전계 발광 소자 408 : 렌즈 구조물
410 : 팩키지

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 전반적으로 전계 발광 장치, 특히, 스캐너에 대한 방사원으로서 전계 발광 장치를 사용하는 것에 관한 것이다.

오랫동안, 문서를 스캔하는 최상의 광원은 형광 램프였다. 제 1 도는 이러한 튜브형 형광 램프를 도시한다. 튜브의 양 단부에 위치한 두 전극간에 발생된 큰 전위 차는 튜브내의 아르곤(argon)과 같은 비활성 가스(noble gas)를 전이(break down)시킨다. 그 후, 튜브를 통해 전류가 흘러서, 튜브 내의 수은 방울(mercury droplet)을 기화시켜 이온화시킨다. 수은 이온이 여기된 후 재결합될 때, 자외선이 발생된다. 튜브는, 입사하는 자외선을 가시 광선으로 변환시키는 인광 물질로 코팅된다.

형광 램프는, 종래의 다른 광원에 비해 상대적으로 낮은 비용이 요구되기 때문에, 사무실 문서 스캐너에서 광원으로서 일반적으로 사용된다. 그러나, 형광 램프가 이러한 목적으로 사용된 경우 몇 가지 단점을 갖는다. 가장 주목할 만한 것은, 형광 램프가 안정된 광원이 아니라는 점이다. 아크 램프(arc lamp)는 아크, 비활성 가스 및 기화된 수은의 국부적인 온도 역학에 크게 의존하는 광 출력을 갖는다. 결과적으로, 램프로부터의 광 세기는 램프의 길이를 따라 공간 및 시간적으로 변화한다. 이러한 변화는 스캔된 영상의 정확도를 감소시킨다. 또한, 형광 램프는 아크로부터 발생된 열이 액체 상태의 수은 방울을 기화시켜 균일하게 분배해야 하므로, 사용 전에 워밍업(warmed-up)되어야 한다. 또한, 형광 램프는 부피가 너무 크고 열 및 표유 광(stray light)으로부터 스캐너 센서를 보호하기 위해 차폐되어야 한다.

제 2A 도에서 도시된 바와 같이 컬러 스캐너(color scanner)에서는 문제가 한층 심각해진다. 이러한 스캐너에서는, 가시 광선 스펙트럼을 커버하기 위한 광원으로서, 보통 세 개의 상이한 광대역 발광기(illuminator)가 필요하다. 임의 영역 의 컬러를 스캔하기 위해, 개개의 발광기가 순차적으로 그 영역에 비추어진다. 각 발광기로부터의 반사가 그 영역의 색을 복원하기 위해 측정된다.

일반적으로, 형광 램프는 광대역 장치이다. 전형적으로, 각 램프 내의 인광 물질은 가시 스펙트럼의 적색, 녹색 또는 청색으로 조사하도록 선택되어, 세 개의 램프가 가시 스펙트럼을 완전히 커버한다. 종래 기술에 따른 실시예에서, 세 개의 램프가 광 시스템에 설치되어, 객체에 대한 공통 스캔 라인을 조사하며, 그로부터의 반사광이 센서에 의해 측정된다. 이러한 시스템은, 부정확할 수도 있지만, 형광 램프에 대해 앞서 언급된 어려움에 덧붙여, 각 램프내의 인광 물질이 상이한 속도로 노화되기 때문에, 낭비적이고 복잡하게 동작한다. 이것은 컬러 에러를 유발할 수 있다. 또한, 제 2A 도에서 도시된 바와 같이, 각 램프에 의해 발생된 광은 방향성이 없다. 스캔 시에, 광원은 특정 영역을 주시한다. 이 영역 쪽으로 향하지 않은 광은 낭비된다. 사실상, 이렇게 낭비된 광 파워는 보통 바람직하지 못한 열을 발생시키는 경향이 있으며, 이것은 열을 절연시켜야 할 필요가 있음을 의미한다.

제 2B 도는, 전형적인 스캐너의 광원으로서 단일의 백색 광 형광 램프를 사용하는 다른 종래의 방법을 도시한다. 이 실시예에서, 반사 빔은 상이한 경로로 나뉘어져, 상이한 컬러에 민감한 센서에 의해 측정된다. 상이한 컬러에 대한 감도의 차이는 동일한 타입의 센서 위에 상이한 필터를 위치시킴으로써 얻어질 수 있다. 이러한 방법은 또한 형광 램프의 결점을 초래한다.

레이저 또는 발광-다이오드(light-emitting-diodes; LED)는 광대역 발광기로서 그다지 적합하지 않음을 주목하자. 이것은 레이저 및 LED가 선천적으로 협대역 장치이기 때문이다. 광원이 적색, 녹색 및 청색 LED로 이루어진 경우,

원래 적색, 녹색 또는 청색이 아닌 객체 영역에 대해 컬러 에러가 발생할 수도 있다.
상기 문제점에 대한 훌륭한 해결책이, 본 출원과 공동 양도되고 동시 계류중인, '방향성 선 광원으로서의 에지 에미터(An Edge Emitter As a Directional Line Source)'라는 명칭의 미국 특허 출원에서 제안되었다. 이 출원은 모두 에지를 갖는 상이한 타입의 고체 상태 전계 발광 장치를 기술한다. 그 각각은 광대역의 방향성 고체 상태 광원으로서, 안정되고, 공간적 및 시간적으로 균일하며, 단단하고, 효율적이고 콤팩트하며, 실질적으로 워밍업 시간을 필요로 하지 않는다. 발생된 방사선은 장치의 에지로부터 방출된다. 장치가 스캐너에서 사용된 경우, 그 장치가 공간적 및 시간적으로 안정하다는 것이 매우 중요하다. 스캔된 것을 찾기 위해, 전형적으로, 장치는 스캔된 표면으로부터 반사된 방사선을 입사 방사선과 비교한다. 스캐너는 입사 방사선의 공간적 및 시간적 변화를 조절하는 데 훨씬 더 많은 비용이 들 것이다. 또한, 동시 계류중인 출원에서의 장치는, 방사선이 좁은 라인상의 에지로부터 방출되기 때문에 매우 효율적이다. 그러나, 몇 가지 응용에서는, 너무 좁은 영역으로 제한된 방사선을 원하지 않을 수도 있다.
제 3 도는 스캐너에서 사용되는 경우 협대역 광원이 부딪히게 되는 한가지 문제점을 예시한다. 전형적으로 스캔되는 매체는, 제 3 도에서 점선으로 도시된 바와 같이 평면형이다. 광이 평면형 매체에 비추어지면, 분산된 광이 반사되어 스캐너에 의해 측정된다. 그러나, 많은 상황에 있어서, 두 인접 페이지의 골 부분 가까이의 바운드-프린트된(bound-printed) 목적물과 같이, 곡면을 갖는 매체에 스캔해 야 한다. 매체의 만곡부로 인해, 광은 바람직한 위치로부터 매우 다른 위치에 입사되어, 센서에 도달하는 반사된 분산 광의 양이 현저히 감소될 수도 있다. 이러한 문제를 해결하는 한가지 방법은 광원의 파워를 증가시켜, 광학계를 통해 방사선의 빔-폭을 확장하는 것이다. 그러나, 이것은 스캐너의 복잡성과 비용을 증가시키게 된다.
이상으로부터 공간적 및 시간적으로 균일하며 스캐너에서 사용되기에 더욱 적합한 빔-폭을 갖고, 제조 비용이 비교적 저가인 광대역 방사원이 또한 필요하다는 것이 명백하다.
본 발명은 공간적 및 시간적으로 균일하며 스캐너용 발광원으로서 사용되기에 더욱 적합한 빔-폭을 갖고, 제조 비용이 비교적 저가인 광대역 방사원에 대한 것이다. 또한, 본 발명에 따른 고체 상태 전계 발광 소자는 광대역의, 방향성이 있고, 안정하고, 단단하고, 효율적이며, 워밍업 시간을 요구하지 않는 콤팩트 광원을 제공한다.
일 실시예에서, 고체 상태 전계 발광 소자는 상부 표면을 갖는 투명 전극, 투명 전극 아래의 방사선 발생 스택 및 방사선 발생 스택 아래의 제 2 전극을 포함한다. 제 2 전극은 하부 표면을 갖는다. 방사선 발생 스택은 전극을 가로질러 연결된 선택된 전압원으로 방사선을 방출한다. 발생된 대부분의 방사선은, 바람직한 실시예에 따라, 상부 표면으로부터 또는 상부 및 하부 표면으로부터 방출된다. 본 발명에 따른 전계 발광 소자를 사용하는 스캐너가 매체를 스캔하는 경우, 방출된 방사선은 적어도 투명 전극의 상부 표면을 가로지르는 부분에서는 실질적으로 균일하 다. 이것은 매체 조사용 균일 방사원을 생성한다.
다른 식으로 언급되지 않는다면, 하부 전극은 반사 전극인 것이 바람직하다. 방사선이 에지 대신에 상부 표면으로부터 방출되므로, 본 전계 발광 소자는 스캐너용 발광원으로 훨씬 쉽게 설계될 수 있다. 방출된 방사선의 빔-폭은 투명 전극의 상부 표면의 바람직한 크기를 변화시킴으로써 변화될 수 있다. 일 실시예에서, 상부 표면은 9 인치의 길이와 1/4 인치의 폭을 갖는다.
광원은, 유리와 같은, 여러 가지의 역학적으로 강한 기판상의 고체 상태 층으로 제조될 수 있으므로, 매우 단단하다. 이 광원이 또한, 방사선이 스캔될 객체 라인과 실질적으로 일치하는 제어된 영역 위로 방출되기 때문에 매우 효율적이다. 이 광원은 본질적으로 넓은 온도 범위에 대해 안정하다. 본 발명에 따른 방사원을 가로질러, 온도는 매우 균일하며, 어떠한 워밍업도 요구하지 않는다. 더욱이, 발생된 광은, 이 장치를 제작하기 위한 박막 또는 후막 공정의 균일성 때문에 공간적 및 시간적으로 모두 균일 또는 균질하다.
바람직하게는, 방사선 발생 스택이 두 유전층 사이에 삽입된 활성층(active layer)을 포함한다. 선택된 전압원이 활성층 내의 도펀트 이온을 여기시키며, 여기된 이온이 완화된 때, 방사선이 발생된다. 도펀트 이온을 주의깊게 선택함으로써, 방출 대역폭을 조절하여 광원의 색채적 정확도(colorimetirc accuracy)를 증가시킨다. 일 실시예에서, 유전층 사이에 다수의 활성층이 있고, 상이한 활성층으로부터 방출된 방사선이 상이한 주파수 근방에 집중되어, 방사선의 결합된 효과가, 백색과 같은, 바람직한 파워 스펙트럼 분포를 갖는다.
본 발명의 다른 바람직한 실시예는 앞서 기술된 전계 발광 소자와 실질적으로 동일하며 그 근방에 위치된 제 2 전계 발광 소자 및 센서를 포함한다. 스캐너는 스캔될 매체와 실질적으로 접촉하는 스캐닝 표면을 갖는다. 본 실시예에서는, 두 전계 발광 소자의 투명 전극의 상부 표면이 서로에 대해 실질적으로 동일 평면 상에 있으며, 스캐닝 표면에 평행하면서 매우 근접해 있다. 이러한 소자 및 센서는 심지어 일체화될 수도 있다. 이러한 바람직한 실시예는 스캐너에 의해 측정되어야 할, 매체로부터 반사된 방사선을 제어하기 위한 렌즈 구조물을 더 포함할 수도 있다.
상기 실시예는, 실질적으로 동일한 하나 이상의 전계 발광 소자를 포함한다. 그러나, 본 발명은 이러한 제한에 국한되지 않는다. 본 발명에 따른 전계 발광 소자는, 각 소자로부터의 방사선이 다른 소자와 상이한 주파수 근방에 집중된다는 것을 제외하면, 서로에 대해 실질적으로 동일한 세 개의 소자를 가질 수 있다. 바람직하게는, 이들 소자는 전자적으로 제어되어 연속적으로 또는 동시에 방사선을 방출한다. 사실상, 단지 세 개의 소자를 갖는 것으로 제한되지는 않는다.
다수의 응용에 있어서, 본 전계 발광 소자는 평평한 상부 표면을 갖는 연장된 형상을 갖는다. 이러한 연장된 형상의 소자에 의해 스캔된 매체를 가로질러 방출된 방사선의 균일성이 다수의 방법에 의해 개선될 수 있다. 예를 들면, 소자의 양 단부의 폭은 소자의 중심부의 폭보다 더 넓게 제작되거나, 방사선 발생 스택이 소자의 중심부에서보다 소자의 양 단부에서 더 얇거나 또는 소자의 양 단부에 인가된 전압이 소자의 중심부에 인가된 것보다 높다.
또 다른 바람직한 실시예에서, 인덕터가 상기 전계 발광 소자 중 하나의 두 전극을 가로질러 연결된다. 전계 발광 소자 및 인덕터는 공진 회로를 형성하여 소자의 파워 효율성을 증가시킨다.

본 발명의 다른 이점 및 특징은 첨부된 도면과 함께 본 발명의 원리를 실시예로서 예시하는 후속하는 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

제 1 도 내지 제 17 도에서 동일한 참조부호는 모든 도면에서 유사한 소자를 표시한 것이다. 본 발명의 실시예는 제 1 도 내지 제 17 도를 참조하여 아래에서 개시된다. 그러나, 당업자는 이들 도면에 대해 본 명세서에서 주어진 상세한 설명이, 본 발명은 이들 제한된 실시예를 넘어 확장되기 때문에, 예시적인 목적임을 쉽게 알 것이다.

제 4A 도는 본 발명의 바람직한 전계 발광 소자(100)를 도시한다. 이 소자(100)는 상부면(112)을 갖는 투명 전극(102), 방사선 발생 스택(104) 및 하부 표면(107)을 갖는 제 2 전극(106)을 포함한다. 전극은 전원(110)에 연결되어 있다. 달리 기술되지 않으면, 제 2 전극(106)은 반사 전극인 것이 바람직하다.

전계 발광 소자는, 유리 기판이나 세라믹 기판 또는 다른 타입의 기판(108) 상에서 박막 스택으로 이루어 질 수 있기 때문에 매우 단단하다. 전계 발광을 통해 발생된 광을 갖는 광원은, 실질적으로 비균일 온도 상승 또는 웜-업 없이, 매우 안정적이다. 또한, 상부 표면(112)으로부터 발생되어 방출된 광은, 소자를 제작하는데 있어 박막 처리의 균일성 때문에 공간적 및 시간적으로 둘 다에 대해 실질적으로 균일 또는 균질하다.

소자의 또 다른 이점은 소자가 평평하고 방향성이 있다는 것이다. 종래의 형광 램프는 원통형의 벌크 모양이다. 램프가 스캔될 매체를 조사하는 경우, 광은 많은 상이한 방향으로 방사한다. 주위에 열을 발생시키면서, 에너지가 소모된다. 따라서, 램프는 단열되어야 한다. 평평하고 방향성 있는 고체 상태의 광원이 이러한 문제를 상당히 경감시킨다.

상이한 실시예가 방사선 발생 스택(104)에 대해 적합하다. 제 4B도는 활성층(150) 및 절연층(152)을 포함하는 스택을 구비한 바람직한 일 실시예를 도시하고, 제 4C 도는 두 개의 절연층(154, 157) 사이에 삽입된 활성층(156)을 포함하는 스택(104)을 구비한 또 다른 바람직한 실시예를 도시한다.

광원의 전압은 활성층 내에 여기된 도펀트 이온을 생성한다. 여기된 도펀트가 완화되면, 광자 방사선이 발생된다. 이 전압의 레벨과 주파수를 제어함으로써, 방출된 방사선의 파워 레벨을 제어할 수 있다. 몇몇의 발생된 방사선이 소자의 에지(114 참조)로부터 누출될 수도 있지만, 대부분의 발생된 방사선은 상부면(112)으로부터 방출한다. 이것은, 전형적으로 상부면(112)의 면적이 에지에 의해 점유된 면적보다 큰 차수의 크기를 갖기 때문이다. 또한, 에지로부터 방출된 몇몇 방사선은 에지에 도달하기 전에 긴 거리를 지나야 한다. 에지에 도달하기 전에 감쇠되거나 또는 투명 전극(102)을 통해 상부면(112)으로부터 이미 방출되어 버렸을 수도 있다.

상부면으로부터 방출된 방사선의 양은 상부 또는 하부 표면을 거칠게 함으로써 증가될 수 있다. 사실, 앞서 언급된 어떤 층들 사이의 어떤 경계 표면(표면 153 참조)의 거칠기를 증가시킴으로써 방사선의 양이 증가될 수 있다.

제 4D 도는 또 다른 바람직한 방사선 발생 스택(104)을 도시한다. 이 스택은 두 개의 절연층(158, 166) 사이에 세 개의 활성층(160, 162, 164)을 포함한다. 전형적으로, 각 활성층으로부터의 방사선은 다른 활성층과는 상이한 주파수 근방에 집중된다. 예를 들면, 하나는 청-녹색 주파수 근방에 집중되고 다른 것은 적색 주파수 근방에 집중된다. 모든 층이 여기되면, 상이한 방사선이 바람직한 컬러를 가진 방사선을 생성하도록 결합된다.

제 4E 도는, 하나가 다른 것의 상부에 있는, 두 개의 전계 발광 소자를 갖춘 또 다른 바람직한 실시예를 도시한다. 한 소자(180)는 투명층(168), 방사선 발생 스택(170) 및 또 다른 투명층(172)을 포함하며, 제 2 소자(182)는 투명층(172), 방사선 발생 스택(174) 및 반사 전극(176)을 포함한다. 두 소자로부터의 방사선은 상이한 주파수 근방으로 방사하거나 또는 동일 주파수 근처로 방사할 수도 있다. 주파수가 상이한 경우, 결합된 효과의 방사선은 각 개별적인 소자로부터의 방사선과는 다른 컬러에 있다. 주파수가 동일한 경우, 방사된 파워량이 증가되게 된다. 하나가 다른 것의 상부에 있는, 두 개의 전계 발광 소자보다 더 많은 소자를 가질 수 있음을 주지하자.

제 4F 도는, 투명층(186)의 상부에 필터(184)가 있다는 것만 제외하면, 앞서 언급된 소자와 유사한 또 다른 바람직한 전계 발광 소자를 도시한다. 이 실시예에서, 방출될 방사선은 방출 전에 여과된다.

언급된 상이한 실시예가 합쳐져 조화를 이룰 수 있다. 예를 들면, 제 4F 도 의 필터가 제 4B 도 및 제 4C 도에서 도시된 실시예에서 사용될 수도 있다.

한 실시예로서, 활성막이 망간으로 도핑된 황화 아연(zinc sulphide)으로 이루어지고, 다른 타입의 활성층은 Ce^{3+}로 도핑된 황화 스트론튬(strontium sulphide)으로 이루어져 청-녹색 영역으로 방사선을 방출하고, 또 다른 타입의 활성층은 Eu^{2+} 로 도핑된 황화 스트론튬으로 이루어져 적색 영역으로 방사선(154)을 방출한다. 한 타입의 필터는 염색된 폴리이미드(polyimide)로 이루어져 청색 방사선을 감쇠시켜 녹색을 남기고, 다른 타입의 염색된 폴리이미드는 녹색 방사선을 감쇠시켜 청색을 남기며, 또 다른 타입의 필터는 황화 카드뮴으로 이루어져 청색 방사선을 흡수하고 녹색 및 적색 방사선을 통과시킨다.

하나의 작동 실시예에서, 투명 전극은 약 2000Å 두께의 아연 산화물(zinc oxide)이나 인듐 주석 산화물(indium tin oxide)로 이루어지고, 반사 전극은 약 1000Å 두께의 알루미늄으로 이루어지고, 절연층은 약 2000Å 두께의 실리콘 옥시니트라이드(siliconoxinitride)로 이루어지며, 활성층은 약 1 미크론 두께이다. 소자는 Y 방향으로 약 9 인치이며, X 방향으로 1/4 인치이다.

막이 박막으로서 기술되었지만, 반드시 박막에만 한정되지는 않는다. 이들 층은, 증기 침착 또는 후막 프로세스와 같은, 상이한 기법에 의해 제작될 수도 있으며, 예를 들면, 절연층이 10 미크론의 두께일 수도 있다. 또한, 하나의 전극이 투명 전극이고 다른 전극이 반사 전극으로서 기술되었으나, 두 전극이 모두 투명 전극일 수도 있으며, 이러한 실시예에서는 방사선이 두 표면으로부터 방출되게 된 다.

제 5 도는 매체(208)를 스캔하는 스캐너(206) 내에 전계 발광 소자(200) 및 센서(202)를 갖는 바람직한 실시예(204)를 도시한다. 전술한 바와 같이, 몇몇 바람직한 실시예에서, 소자의 폭은 1/4 인치 이상일 수 있고, 상당한 양의 방사선이 매체 상에 비추어지고 다시 매체에 의해 반사되어, 센서(202)에 의해 측정된다. 몇 가지 다른 바람직한 실시예에서, 소자의 폭은 더 좁을 수 있다.

제 6A 도는, 소자(250)의 상부 표면(254)상의 원통형 렌즈(252)와 같은, 하나 이상의 광 소자를 갖는 바람직한 전계 발광 소자(250)를 도시한다. 이 렌즈는 소자(254)로부터 방출된 방사선을 원하는 조사 영역에 배급한다. 바람직한 일 실시예에서, 이 렌즈는 소자(250)의 상부 표면에 일체화된다. 이러한 실시예에서는, 렌즈의 굴절률이 활성층의 굴절률에 실질적으로 매칭되는 것이 바람직하다. 렌즈에 대한 바람직한 하나의 재료는 칼코게나이드 글래스(chalcogenide glass)이다. 투명 전극의 굴절률은 또한 활성층의 굴절률에 실질적으로 매칭될 수 있으며, 이러한 투명 전극에 대한 바람직한 하나의 재료로서 아연 산화물이 있다.

제 6B 도는 원통형 렌즈(260)의 다른 실시예를 갖는, 또 다른 바람직한 전계 발광 소자(258)를 도시한다. 제 6C 도는 바람직한 전계 발광 소자(264)상의 광 소자로서 사다리꼴 프리즘(262)을 도시한다. 이 실시예에서, 발생된 대부분의 방사선은 상부 표면(263)으로부터 방출된다. 상부 표면(263)을 반사면으로 제작함으로써 발생된 방사선의 방향을 재조정하여 집중할 수 있다. 그러면, 발생된 대부분의 방사선의 방향이 재조정되어, 측면(265)으로부터 방출한다. 예로써, 사다리꼴 프리즘 의 예각(266)이 약 15 ° 이고, 전계 발광 소자(258)의 폭(267)이 약 8 mm이고, 측면(265)의 폭(268)이 약 2 mm이며, 방출된 방사선의 세기가 대략 4 배정도 증가된다.

많은 경우, 바람직한 실시예에서 사용된 센서는 또한 하나 이상의 광 소자를 포함한다. 광 소자는 하나 이상의 렌즈, 프리즘, 미러 및 회절 소자를 포함한다. 제 7 도는 스캔되는 매체에 접하는 스캐닝 표면(279)을 갖는 스캐너(281)내의 센서(277)에 대해, SELFOC 렌즈(275) 또는 등급-지수(graded-index) 렌즈를 도시한다. 전형적인 SELFOC 렌즈의 초점 깊이는 대략 수 밀리미터이다. 그래서, 렌즈는, 팩시밀리 머신 내부의 스캐너에 대해 전형적인 경우로, 스캔되는 매체에 접근되어야 한다.

제 8A 도는 두 개의 전계 발광 소자(302, 304)를 갖는 바람직한 실시예(300)를 도시한다. 두 소자의 상부 표면(306, 308)은 실질적으로 동일 평면상에 있으며, 서로 평행하고, 스캐너(312)의 스캐닝 표면(310)에 근접해 있다. 바람직한 일실시예에서, 센서(314)는 두 소자 사이에 있으며, 이러한 방안은 저가의 비용 및 콤팩트 스캐너로서 사용되는 데 적합하다.

제 8B 도는 두 개의 전계 발광 소자(352, 354)를 갖는 또 다른 실시예(350)를 도시한다. 이러한 실시예(350)는 콤팩트 소지형(hand-held) 스캐너에 적합하다. 두 소자간의 공간은 투명하다. 이들 소자로부터의 방사선은 SELFOC 렌즈(356)에 의해 센서(358)로 포커싱된다. 제 8C 도는 두 개의 전계 발광 소자(377, 379)를 갖는 하나 이상의 실시예(375)를 도시한다. 이러한 실시예는 탁상용 문서 스캐너에 더욱 적합하다. 이들 소자로부터의 방사선은 미러(381)에 의해 반사되어, 투사 렌즈(383)에 의해 센서(385)로 포커싱된다. 두 소자간의 간격은 센서에 사용된 렌즈 타입에 의존한다. 제 8C 도에서의 실시예에 대한 일 실시예에서, 두 소자 사이의 간격은 약 1/16 인치이며 소자는 9 인치 길이에 1/4 인치 폭을 갖는다.

제 8A 도 내지 제 8C 도에서 개시된 두 개의 전계 발광 소자의 상부 표면은 실질적으로 동일 평면상에 있다. 다른 바람직한 실시예에서, 두 소자(387, 389)는, 제 8D 도에서 도시된 바와 같이 경사져 있다. 이러한 경사는 방출된 방사선을 원하는 방향쪽으로 가이드하는 데 도움이 된다. 제 8E 도에서, 가이딩(guiding)은, 두 개의 바람직한 전계 발광 소자(393, 395) 사이에 위치된 센서(397)와 함께, 사다리꼴 프리즘(391)에 의해 더욱 향상된다.

제 9 도는 하나 이상의 전계 발광 소자를 갖는 바람직한 실시예(400)를 도시하며, 이 경우 세 개의 전계 발광 소자(402, 404, 406)가 있다. 세 개의 소자는 제 6A 도 내지 제 6C 도에서 도시된 것과 유사한 구조인, 연장된 막대 형상이며, 각각 평평한 상부 표면을 갖는다. 일 실시예에서, 평평한 상부 표면은 서로에 대해 실질적으로 동일 평면상에 있다. 다른 실시예에서, 두 측면(402, 406)상의 전계 발광 소자의 평평한 상부 표면이 제 8D 도에서와 같이 경사져, 방출된 방사선을 원하는 방향 쪽으로 가이드하도록 돕는다. 제 9 도는 서로에 대해 실질적으로 동일 평면상에 있는 상부 표면을 갖는 소자의 단면도를 도시한다. 전형적으로, 세 소자로부터의 방사선은 세 개의 상이한 주파수 근방에 집중된다. 그들은 각각 전자적으로 여기되어, 그들 모두로부터의 결합된 방사선이, 선택된 파워를 갖는, 바람직한 파워 스펙트럼 분포를 갖는다. 세 개의 소자가 물리적으로 서로 충분히 가깝게 있지 않으면, 그 각각이 방사선을 결합하기 위한 하나 이상의 광 소자를 갖는 것이 바람직하다. 예를 들면, 소자(402)는 렌즈 구조물(408)을 갖는다. 세 개의 렌즈는 소자의 상부에 위치된 팩키지(410)를 형성하기 위해 서로 몰딩될 수도 있다.

세 개의 소자가 동시에 여기되어서는 안 된다. 사실상, 그것들을 순차적으로 여기시키는 것이 바람직하다. 그러면, 방출된 방사선을 검출하는데 단지 하나의 센서 선형 어레이만이 필요할 것이다. 소자가 스캔되는 매체를 조사하면, 센서 선형 어레이는 반사된 방사선을 검출한다. 세 개의 스택이 순차적으로 여기되면, 센서의 회로를 여기 주파수에 동기화시킴으로써, 영상의 컬러를 측정하는 하나의 센서 어레이만이 필요하다.

컬러 스캐닝에서, 적절한 필터층을 갖는 활성층이 세 개의 소자 각각에 사용될 수도 있다. 그러면, 각 소자로부터의 방사선 파워를 전자적으로 제어함으로써, 상이한 소자로부터의 상이한 방사선을 결합하여 커다란 컬러의 전 범위를 커버할 수 있다. 커다란 컬러의 전 범위의 예로서 객체 컬러 공간을 포함하는 것이 있다. 일 실시예에서, 세 개의 상이한 스펙트럼 분포를 갖는 세 개의 소자는 세 개의 기본 컬러인 적색, 녹색, 청색 근방에 집중된다.

이러한 소자는 또한 컬러 분리기로서 작용하여 검출되는 매체의 컬러를 정확하게 재생할 수 있다. 사실상, 색채적으로 충분한 조사를 발생시킬 수 있는 활성 층을 사용하는 경우, 필터층은 개개의 소자에 대해 필요하지 않을 수도 있다. 예를 들면, 세 개의 소자는 세 개의 CIE 컬러 매칭 함수의 어떤 선형 결합에 잘 근사하 는 세 개의 상이한 스펙트럼 분포를 커버할 수도 있다.

바람직한 실시예에서, 세 개의 소자로부터의 방사선은 광대역 백색 광원을 제공하도록 결합될 수 있다. 바람직하게는, 이러한 광원의 파워 분포가 가시 광선 스펙트럼을 커버하여, 이러한 분포 내에 어떠한 의미있는 널(significant null)도 갖지 않도록 해야 한다.

컬러 스캐닝에 세 개의 소자를 사용하도록 제한되지 않는다. 상이한 컬러를 측정하는 센서에 대해 회전하는 다수의 필터를 구비하며, 백색 광을 방사하는 하나의 소자를 사용하는 다른 방식이 있다. 일 실시예로서, 적색, 녹색, 청색 필

터가 사용된다.
제 10 도는 다수의 전계 발광 소자를 가지고 보다 균일하게 조사하는 바람직한 실시예(450)를 도시한다. 그것들은 모두 서로 매우 근접하여 위치된다. 일 실시예에서, 이들 소자가 세 개의 그룹으로 분리된다. 제 1 그룹은 소자(452, 454, 456)를 포함하고, 제 2 그룹은 소자(458, 460, 462)를 포함하며, 제 3 그룹은 소자(464, 466, 468)를 포함한다. 각 그룹의 이들 소자로부터의 방사선은 상이한 그룹의 소자와 상이한 주파수 근방에 집중된다. 바람직한 실시예(450)에서, 이들 소자는, 제 3 그룹 다음에 제 1 그룹으로부터 소자가 선택되는 것과 같이, 그룹 번호에 따른 순서에 따라, 순차적으로 서로 인터리브(interleave)된다. 바람직한 동작 모드에서, 이들 소자는 전자적으로 제어되어 각 그룹으로부터의 소자가 함께 방사선을 방출하며, 각 그룹으로부터의 방출은 순차적인 방식으로 행해진다. 다른 동작 모드에서, 모든 소자가 함께 방출하며, 소자로부터의 방사선의 결합 효과가 감 지되어 원하는 파워 스펙트럼 분포를 갖는다.
제 11 도는 소자(475)로부터 방출된 방사선을 원하는 방향을 따라 포커싱하는 데 도움이 되도록 만곡된 바람직한 전계 발광 소자(475)를 도시한다. 이 실시예에서, 기판(477)의 상부상의 각 층은 기판(477)의 만곡부를 실질적으로 되풀이한다.
바람직한 다수의 전계 발광 소자는 평평한 상부 표면을 갖는 연장된 형상이다. 이 소자의 길이는 그폭보다 훨씬 더 큰 값을 갖는다. 이들 소자의 양 단부에서의 불연속성으로 인해, 양 단부 근방에서 매체를 스캔하는 방출된 방사선의 세기는 소자의 중심 근방에서 매체를 스캔하는 방출된 방사선의 세기보다 약간 약하다. 양 단부에서 세기가 약간 약해지는 것을 보상하기 위한 한 방법으로서 요구된 것보다 약간 긴 소자를 제공하여 양 단부에서의 방사선을 사용하지 않는 방법이 있다. 제 12 도 내지 제 14 도는 양 단부에서의 이러한 약간의 약해짐을 보상하기 위한 다른 바람직한 방법을 도시한다.
제 12 도는, 그 단부(502, 504)에서 그 중심부(506)보다 넓은 폭을 갖는 바람직한 전계 발광 소자(500)를 도시한다. 보다 넓은 폭은 더 많은 방사선을 발생시켜 단부에서의 약화를 보상할 것이다.
제 13 도는, 그 단부(529, 531)에서 그 중심부(533)보다 얇은 활성층(527)을 갖는 바람직한 전계 발광 실시예(525)를 도시한다. 전체 활성층에 대해 동일한 전압이 인가되면, 보다 얇은 활성층이 보다 높은 전기적 파워 출력을 경험하여 보다 강한 세기의 방사선을 발생시키게 된다.
제 14 도는, 그 단부(552, 556)에 그 중심부(554)보다 더 높은 전압이 인가된 바람직한 전계 발광 소자(550)를 도시한다. 양 단부로부터 전극 중 한 개의 중심부를 전기적으로 절연시키고 소자(550)의 중심부(554)에 저항(558)을 부가함으로써, 이러한 결과를 획득하는 한 방법이 있다. 제 14 도에 도시된 실시예에서, 투명 전극의 중심부는 두 개의 갭(560, 562)에 의해 절연된다. 또한, 보다 높은 전압이 보다 센 전기장을 발생시켜, 보다 강한 세기의 방사선을 발생시키게 된다.
각 전계 발광 소자는 용량성 효과를 갖는다. 소자의 파워 효율성을 증가시키는 한 방법이 제 15 도에서 도시되는데, 여기서, 바람직한 전계 발광 소자(600)가 인덕터(602)에 연결된다. 회로의 공진 효과는 소자를 활성화하는 데 요구되는 파워량을 감소시킨다. 인덕터는 변압기의 2차 권선일 수도 있다. 그러면, 전원(604)이 LC 회로에 연결되어, 변압기의 1차 권선에 전원을 연결함으로써 파워를 전계 발광 장치에 전달할 수 있다. 전원(604)의 주파수는 LC 회로의 공진 주파수와 동일해야 한다.
본 발명에서 개시된 스캐너는 데스크-탑(desk-top) 스캐너 또는 휴대용 스캐너일 수 있다. 독립형 스캐너로서 사용될 수도 있고, 또는 복사기, 팩스 머신 또는 전자사진 프린터의 '이레이즈 바(erase bar)'에 내장될 수도 있다. 이러한 수단은 당업자에게 잘 알려져 있으며, 본 명세서에서는 더 이상 언급되지 않을 것이다. 스캐너가 전형적인 A4 크기 용지(8.5' x 11')에 대해 사용되면 소자의 길이는 8.5 인치보다 더 클 필요가 있을 수 있다.
위의 설명에서, 전형적으로, 컬러 발생은 세 개의 전계 발광 소자에 의해 얻 어진다. 그러나, 컬러 발생이 둘 이상의 소자에 의해 획득될 수 있다는 것이 당업자에게 명백하다.
투명 전극을 커버하는 표면은 전형적으로 상부 표면으로서 규정된다. 그러나, 상부 및 하부는 상대적인 용어이다. 제 16 도는, 투명 전극(702) 상부에 방사선 발생 스택(704)이 있고, 그 상부에 반사 전극(706)이 있는 바람직한 실시예(700)를 도시한다. 만약 바람직한 실시예(700)의 위와 아래를 뒤집으면, 투명 전극(702)이 상부에 있게 된다. 제 16 도에서 도시된 실시예에서, 투명 전극(702)의 '상부' 표면(710)이, 유리와 같은 투명 기판(708)에 접한다.
개시된 대부분의 실시예에서, 전계 발광 소자는 투명 전극과 반사 전극을 포함한다. 제 17 도는 전극이 둘 모두 투명한 다른 바람직한 실시예(800)를 도시한다. 실시예(800)는 제 1 표면(801)을 갖는 제 1 투명 전극(802), 방사선 발생 스택(804), 제 2 표면(807)을 갖는 제 2 투명 전극(806) 및 투명 기판(808)을 포함한다. 발생된 대부분의 방출 방사선은 제 1 및 제 2 표면으로부터 방출된다. 방출된 방사선은 실질적으로 균일하게 제 1 및 제 2 표면을 가로질러 균일한 방사원을 생성한다. 두 개의 미러(810, 812)를 구비하여 방출될 방사선을 반사하는 것이 방출된 방사선을 한 방향으로 향하게 하는 하나의 방법이다.
본 발명의 다른 실시예는 본 명세서에서 개시된 본 발명의 상세한 설명 및 실시예를 고려함으로써 당업자에게 명백할 것이다. 상세한 설명 및 실시예는 다음의 특허 청구 범위에 의해 표시된 본 발명의 진정한 사상 및 범주에 따라, 단지 예로서 고려된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

스캐닝 장치 내에서 발광원으로 사용되며 고체 상태 전계 발광 소자를 구비하는 전계 발광 장치에 있어서,
상부 표면을 갖는 투명 전극과,
상기 투명 전극 아래의 방사선 발생 스택과,

상기 방사선 발생 스택 아래의, 하부 표면을 갖는 제 2 전극을 포함하되,
선택된 전원이 상기 전극들 양단에 접속될 때 상기 방사선 발생 스택으로부터 방사선이 발생되고,
상기 방사선 발생 스택은 상기 투명 전극과 상기 제 2 전극 사이에 다수의 활성층을 포함하며,
상기 다수의 활성층으로부터의 방사선은 서로 다른 중심 주파수를 갖고,
상기 발생된 대부분의 방사선이 상기 상부 표면 또는 상기 상부 및 하부 표면으로부터 방출되며,
상기 방출된 방사선은 적어도 상기 투명 전극의 상기 상부 표면을 가로질러서는 실질적으로 균일하여 조사용 균일한 방사선을 생성하는
전계 발광 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,
상기 제 2 전극은 반사 전극인 전계 발광 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,
상기 방사선 발생 스택은,
제 1 유전층과,
제 2 유전층과,
상기 두 유전층 사이에 위치된 다수의 활성층을 포함하며,
상이한 활성층으로부터 방출된 상기 방사선은 상기 모든 방사선의 결합된 효과가 원하는 파워 스펙트럼 분포를 갖도록, 상이한 주파수 근방에 집중되는
전계 발광 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,
상기 방사선 발생 스택은 적어도 하나의 유전층 및 활성층을 포함하는 전계 발광 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,
상이한 소자로부터 방출된 방사선이 상이한 주파수 근방에 집중된다는 점을 제외하고는, 각각 상기 전계 발광 소자와 실질적으로 동일한, 스택을 형성하는 다수의 전계 발광 소자를 더 포함하여, 상기 모든 방출된 방사선의 결합된 효과가 원하는 파워 스펙트럼 분포를 갖는 전계 발광 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,
상기 전계 발광 소자는 상기 소자로부터 방출된 상기 방사선의 컬러를 제어하기 위한 필터층을 포함하는 전계 발광 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,
상기 방출된 방사선의 빔-폭을 제어하기 위해 상기 투명 전극의 상기 상부 표면에 인접하는 광(optical) 소자를 더 포함하는 전계 발광 장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,
상기 광 소자는 상기 상부 표면에 광학적으로 결합되고,
상기 방사선 발생 스택은 소정의 굴절률을 갖는 활성층을 포함하며,
상기 광 소자의 상기 굴절률은 상기 활성층의 굴절률과 실질적으로 동일한 전계 발광 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,
상기 투명 전극의 굴절률은 상기 활성층의 굴절률과 실질적으로 동일한 전계 발광 장치.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,
상기 매체로부터 반사된 상기 방사선을 측정하기 위한 센서와,
상기 센서에 의해 측정될 상기 매체로부터 반사된 상기 방사선을 유도하기 위한 광 소자를 더 포함하는
전계 발광 장치.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,
상기 전계 발광 소자와 실질적으로 동일하며 그에 인접하여 위치된 제 2 전계 발광 소자를 더 포함하는 전계 발광 장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,
센서를 더 포함하며,
상기 스캐닝 장치는 상기 매체가 스캔될 때, 상기 매체에 실질적으로 접촉하는 스캐닝 표면을 구비하고,
상기 센서는 상기 두 전계 발광 소자 사이에 위치되며,

상기 두 전계 발광 소자의 상기 투명 전극의 상기 상부 표면은 서로에 대해 실질적으로 동일 평면상에 있고, 상기 스캐닝 표면에 평행 및 근접하는
전계 발광 장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,
상기 두 개의 전계 발광 소자와 상기 센서가 일체화된 전계 발광 장치.

청구항 14.

제 12 항에 있어서,
상기 센서에 의해 측정될 상기 매체로부터 반사된 상기 방사선을 제어하기 위한 광 소자를 더 포함하며, 상기 두 전계 발광 소자 사이의 간격은 사용된 상기 렌즈 구조물에 의존하는 전계 발광 장치.

청구항 15.

제 1 항에 있어서,
각각의 소자로부터의 상기 방사선이 상기 다른 소자와 상이한 주파수 근방에 집중되는 것을 제외하면, 상기 전계 발광 소자와 실질적으로 동일하고 그에 인접하여 위치된, 적어도 하나 이상의 전계 발광 소자를 더 포함하며, 상기 소자가 순차적으로 방사선을 방출하도록 전자적으로 제어되는 전계 발광 장치.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,
상기 세 소자로부터의 방사선을 결합하는데 도움이 되도록 각 전계 발광 소자에 대한 광 소자를 더 포함하는 전계 발광 장치.

청구항 17.

제 1 항에 있어서,
각 소자로부터의 방사선이 상기 다른 소자와 상이한 주파수 근방에 집중되는 것을 제외하면, 상기 전계 발광 소자와 실질적으로 동일하고 그에 인접하여 위치된, 적어도 하나 이상의 전계 발광 소자를 더 포함하며,
상기 소자는 방사선을 방출하도록 전자적으로 제어되고,
상기 소자로부터의 방사선의 상기 결합된 효과는 원하는 파워 스펙트럼 분포를 갖도록 감지되는
전계 발광 장치.

청구항 18.

제 1 항에 있어서,
각각 상기 전계 발광 소자와 실질적으로 동일한 다수의 전계 발광 소자로 이루어진 제 1 전계 발광 소자 그룹과,
각 소자로부터의 상기 방사선이 상기 제 1 그룹내의 전계 발광 소자의 주파수와 상이한 주파수 근방에 집중되는 것을 제외하면, 각각 상기 제 1 그룹내의 전 계 발광 소자와 실질적으로 동일한 다수의 전계 발광 소자로 이루어진 제 2 전계 발광 소자 그룹과,
각 소자로부터의 상기 방사선이 상기 제 1 그룹내의 전계 발광 소자 및 상기 제 2 그룹내의 전계 발광 소자의 주파수와 상이한 주파수 근방에 집중되는 것을 제외하면, 각각 상기 제 1 그룹내의 전계 발광 소자와 실질적으로 동일한 다수의 전계 발광 소자로 이루어진 제 3 전계 발광 소자 그룹을 더 포함하며,
상기 소자는 자신의 그룹에 따라 순차적으로 배열되고, 상기 제 3 그룹 후에 상기 제 1 그룹으로부터 소자를 선택하고,
상기 소자는 각 그룹으로부터의 소자가 함께 방사선을 방출하도록 전자적으로 제어되는
전계 발광 장치.

청구항 19.

제 1 항에 있어서,
상기 소자는 상기 방출된 방사선의 방향을 제어하기 위해 만곡된 전계 발광 장치.

청구항 20.

제 1 항에 있어서,
상기 전계 발광 소자는 연장된 형상을 가지며,
상기 스캐닝 장치가 상기 매체를 스캐닝할 때, 상기 매체에서 상기 방출된 방사선의 균일성을 증가시키도록, 상기 소자는 중심에서보다 양 단부에서 더 넓은 폭을 갖는
전계 발광 장치.

청구항 21.

제 1 항에 있어서,
상기 전계 발광 소자는 연장된 형상을 가지며,
상기 방사선 발생 스택은, 상기 스캐닝 장치가 상기 매체를 스캐닝할 때, 상기 매체에서 방출되는 방사선의 균일성을 증가시키도록, 상기 소자의 중심보다 상기 소자의 양 단부에서 더 얇은
전계 발광 장치.

청구항 22.

제 1 항에 있어서,
상기 전계 발광 소자는 연장된 형상을 가지고,
상기 전극 중 하나의 중심부는 그 양 단부로부터 전기적으로 절연되며,

상기 전계 발광 소자의 상기 양 단부에 인가되는 전압은, 상기 스캐닝 장치가 상기 매체를 스캐닝할 때, 상기 매체에서 방출되는 방사선의 균일성을 증가시키도록 상기 소자의 중심에서보다 더 높은
전계 발광 장치.

청구항 23.

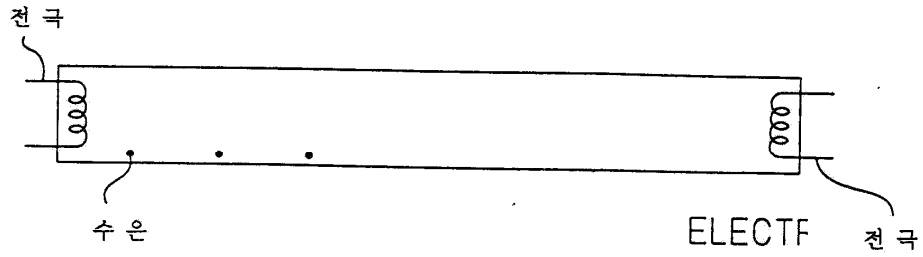
제 1 항에 있어서,
상기 장치는 다수의 경계 표면을 구비하며,
상기 표면 중 적어도 하나는, 상기 투명 전극으로부터 방출하기 위한 상기 발생된 방사선의 양을 증가시키도록 거칠게 형성되는
전계 발광 장치.

청구항 24.

제 1 항에 있어서,
상기 두 전극을 가로질러 연결된 인덕터를 더 포함하며,
상기 전계 발광 소자 및 상기 인덕터는 공진 회로를 형성하여, 상기 소자의 파워 효율을 증가시키는 전계 발광 장치.

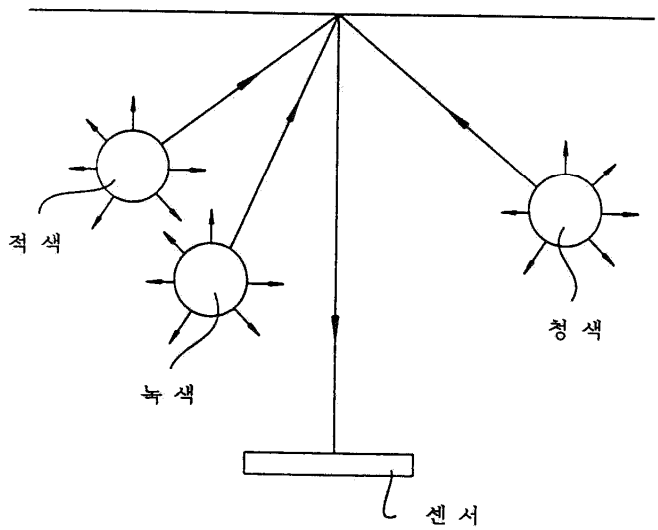
도면

도면1



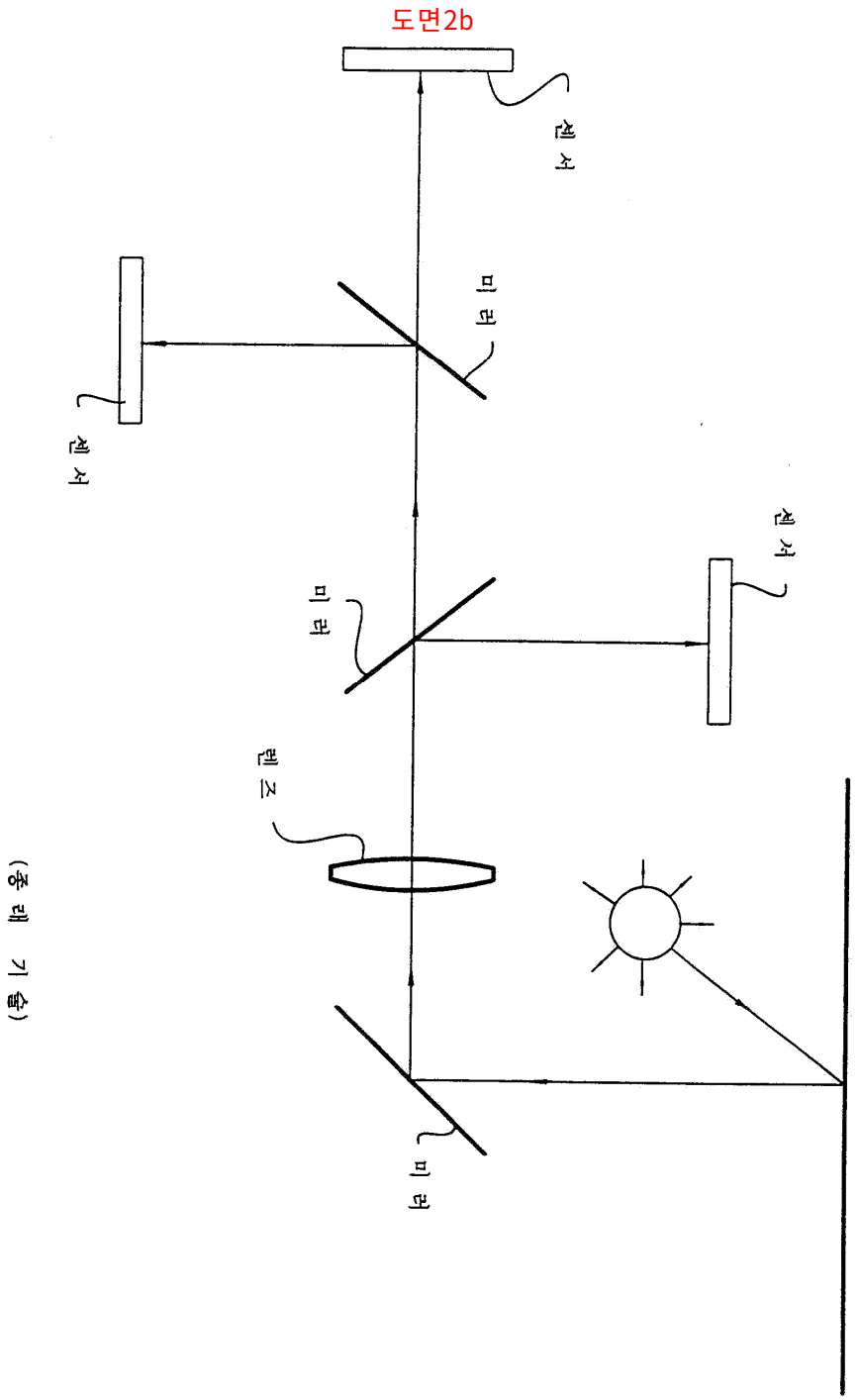
(종 래 기 술)

도면2a



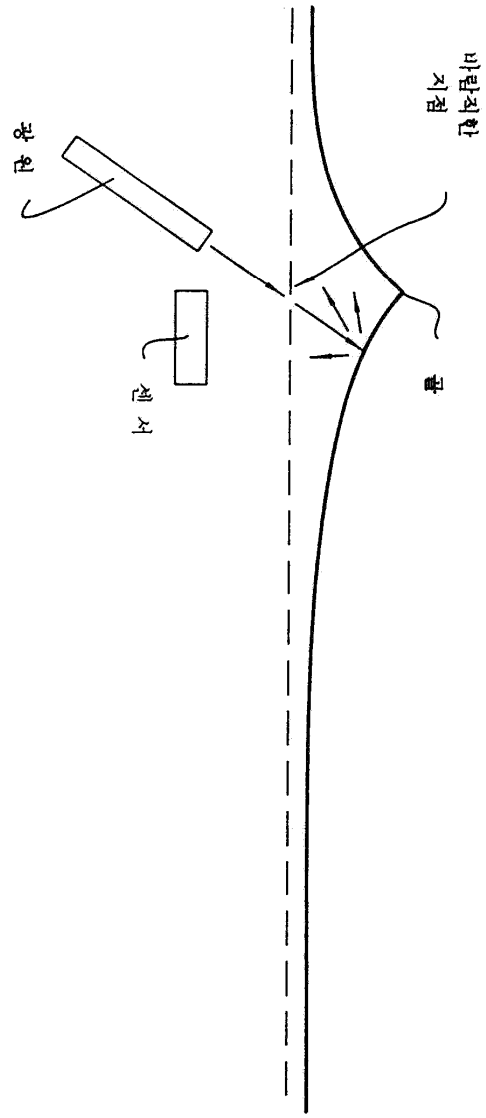
(종 래 기 술)

도면2b

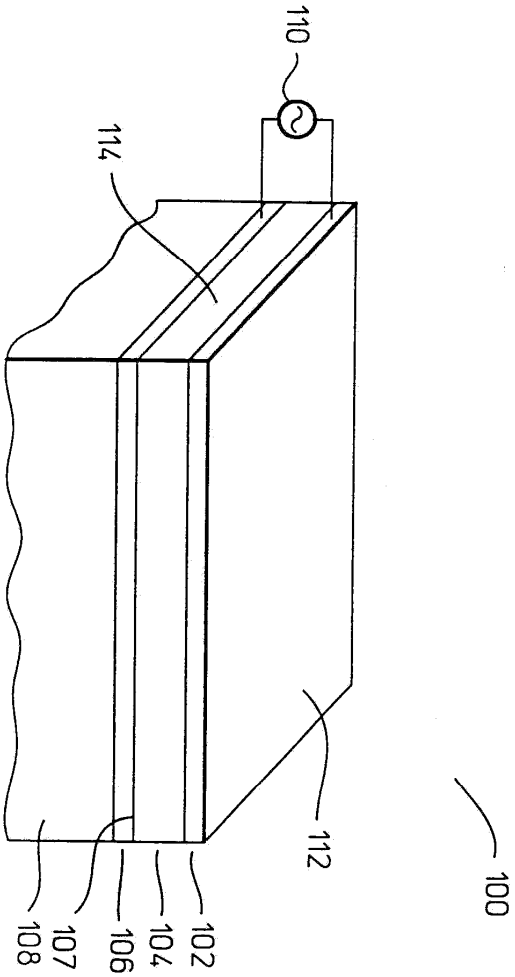


(종래 기술)

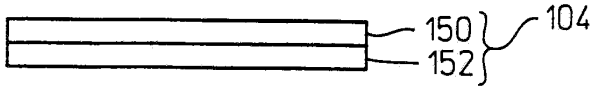
도면3



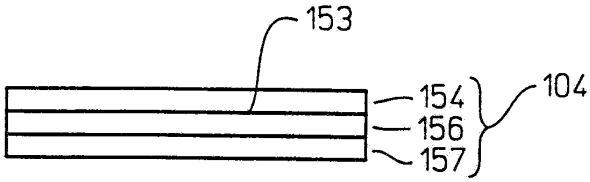
도면4a



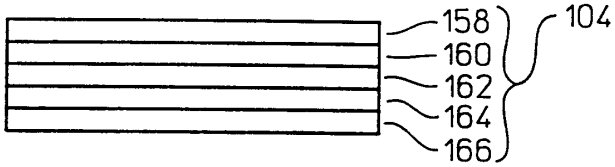
도면4b



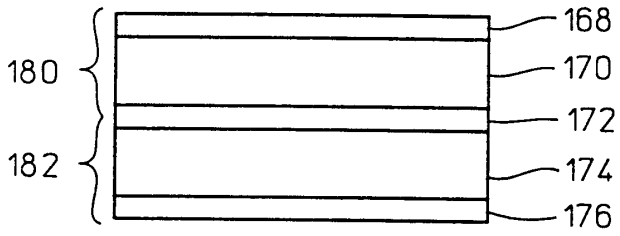
도면4c



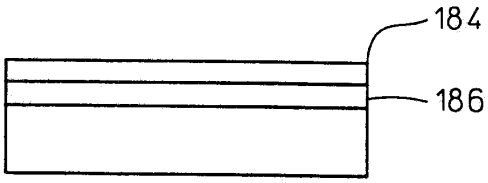
도면4d



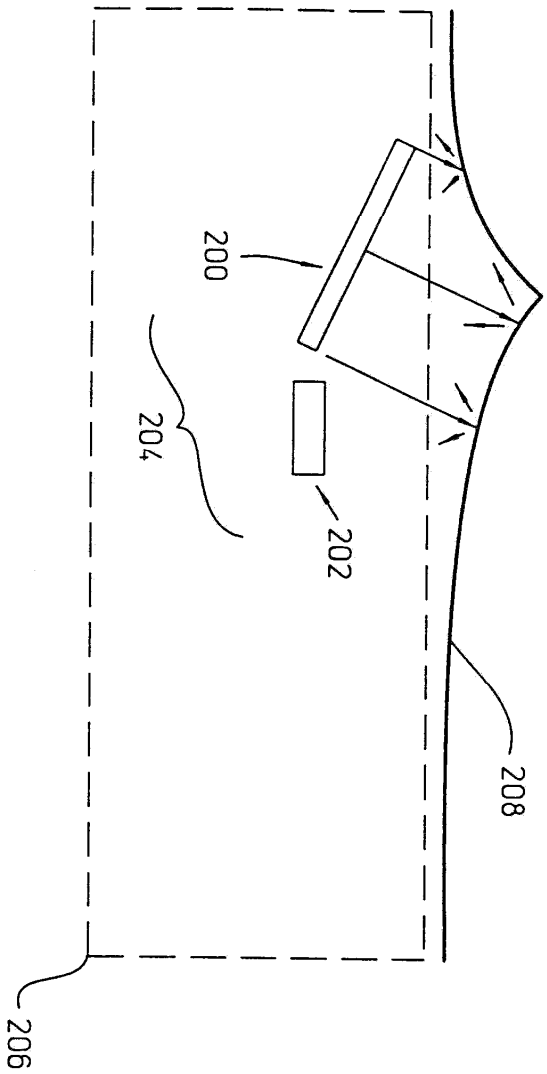
도면4e



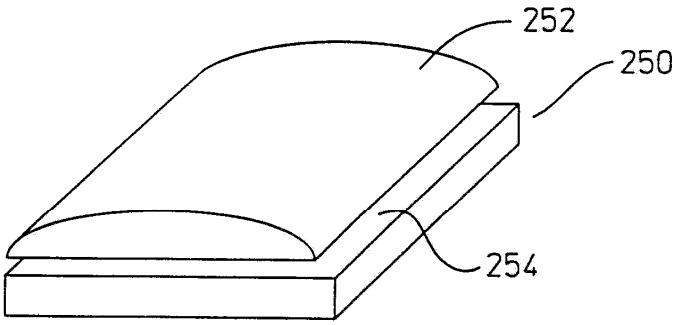
도면4f



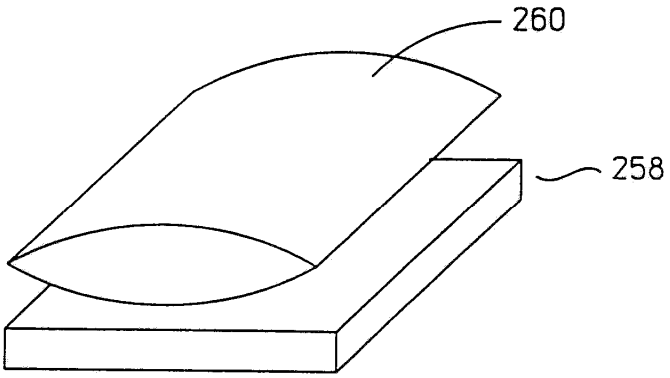
도면5



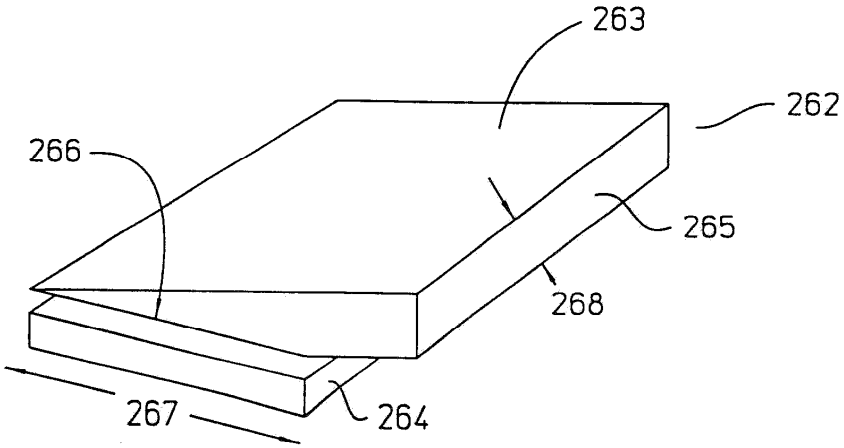
도면6a



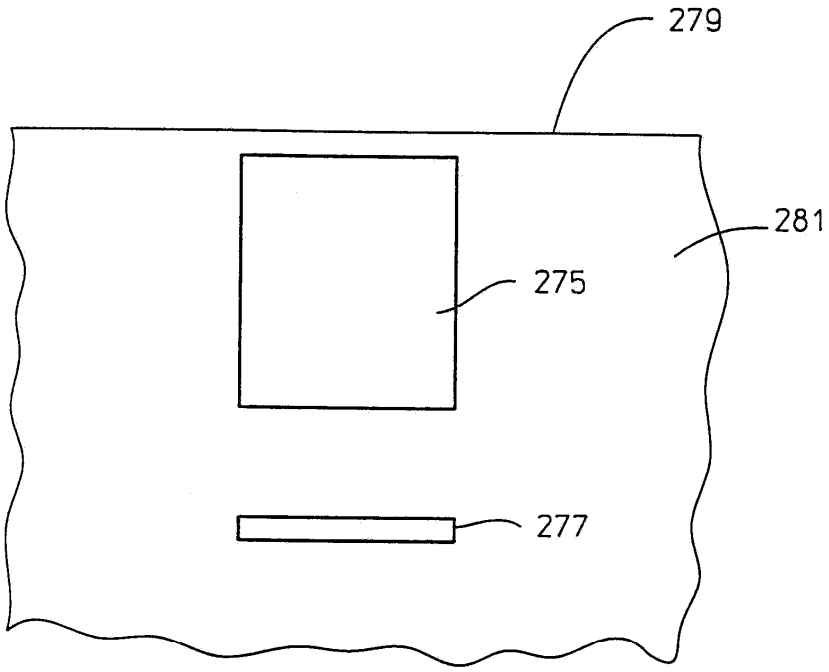
도면6b



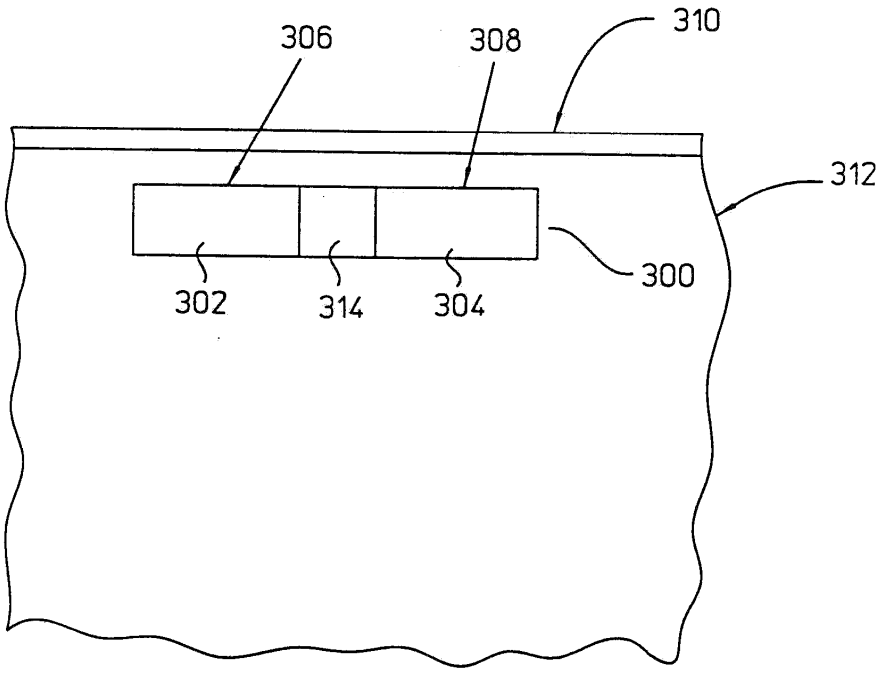
도면6c



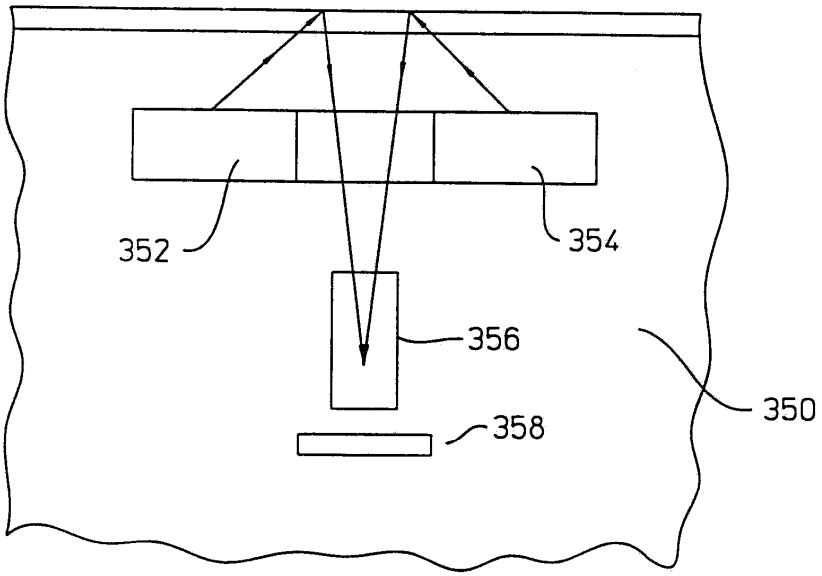
도면7



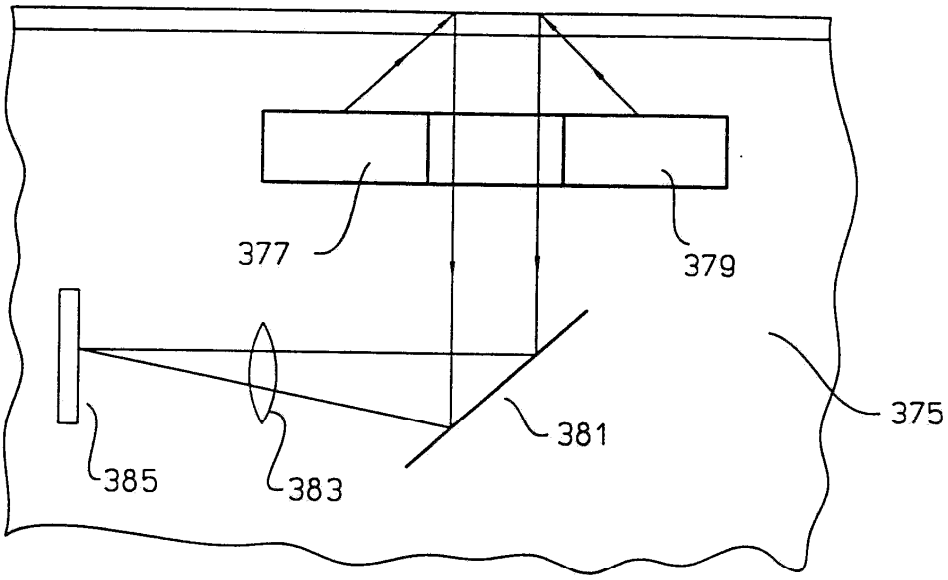
도면8a



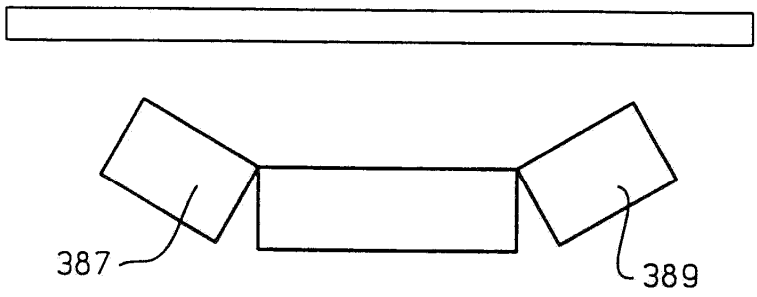
도면8b



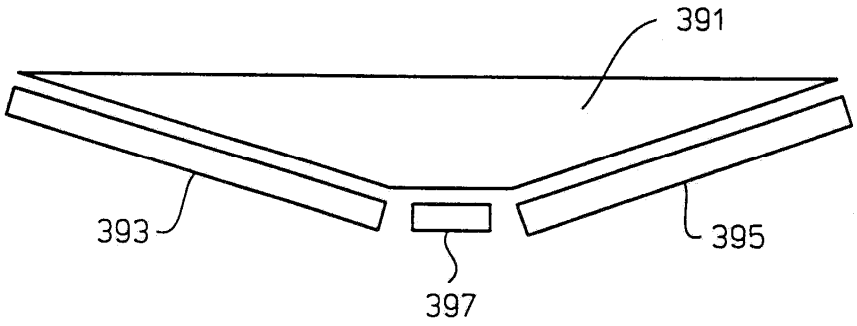
도면8c



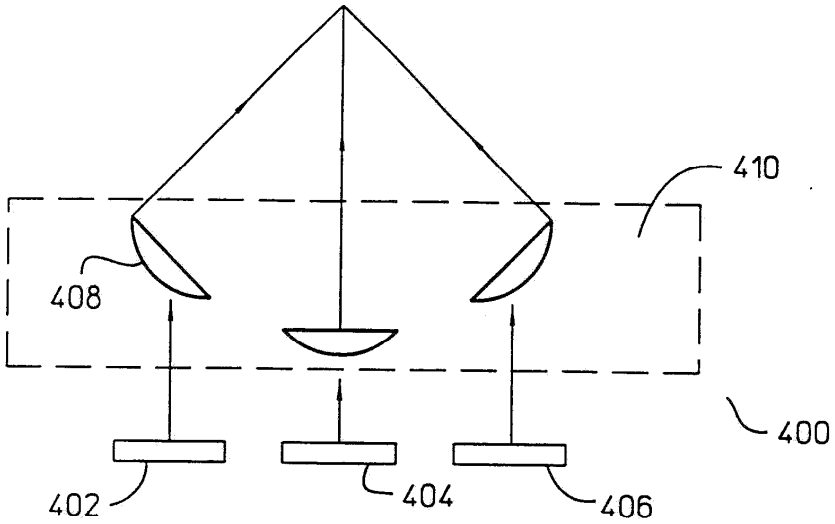
도면8d



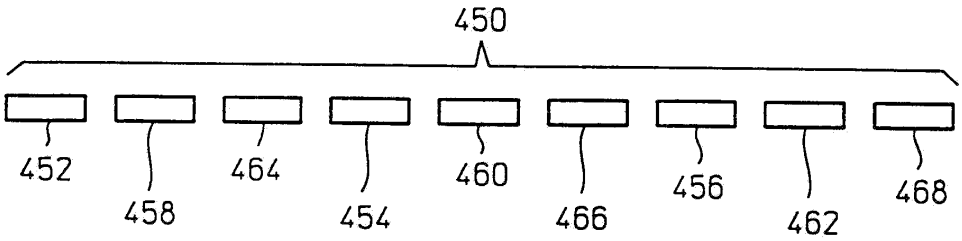
도면8e



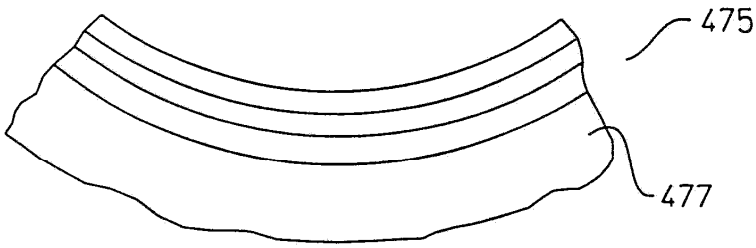
도면9



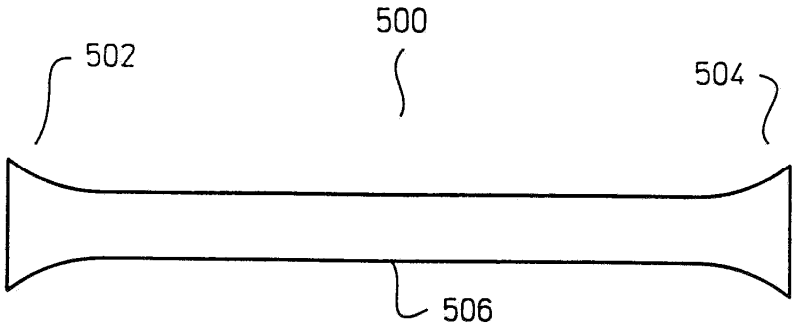
도면10



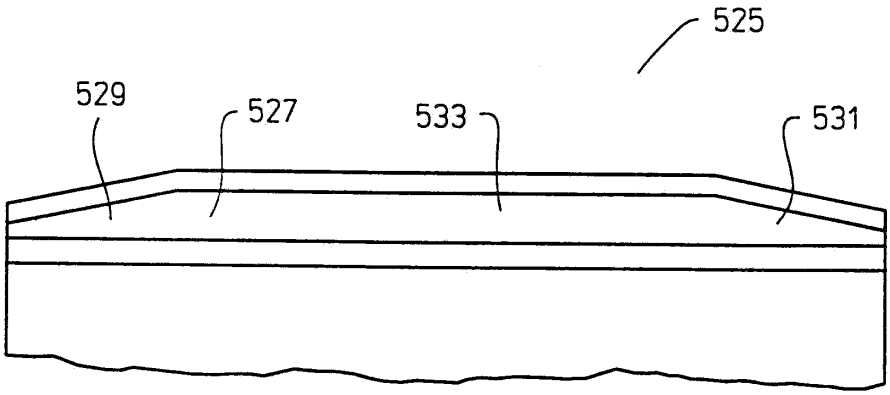
도면11



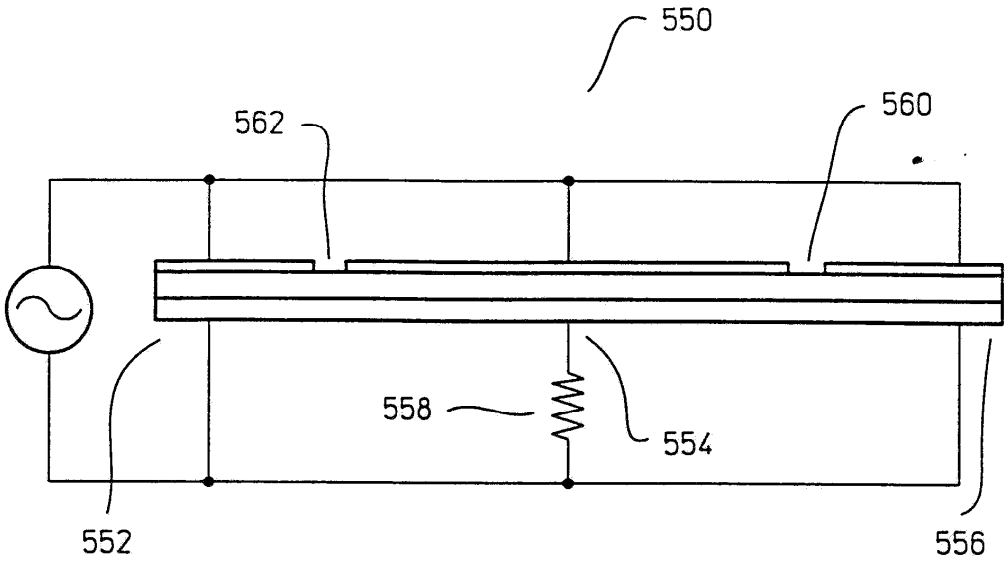
도면12



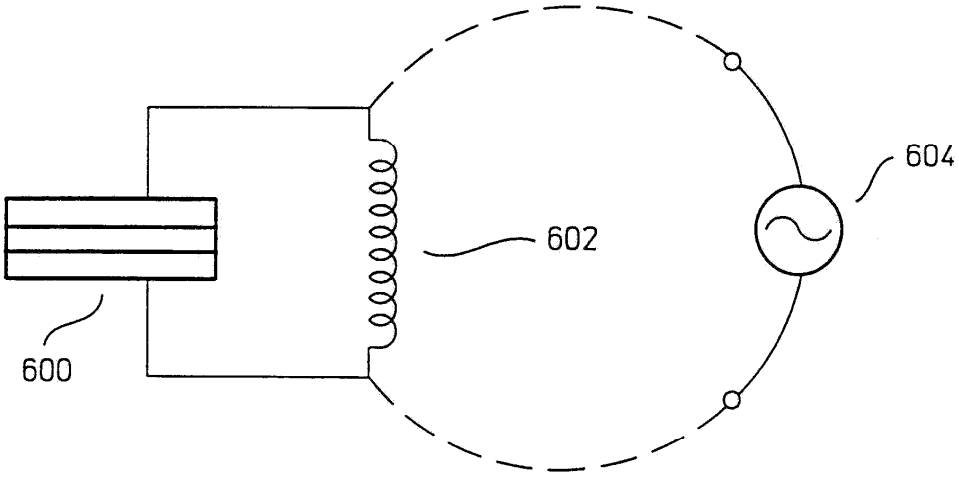
도면13



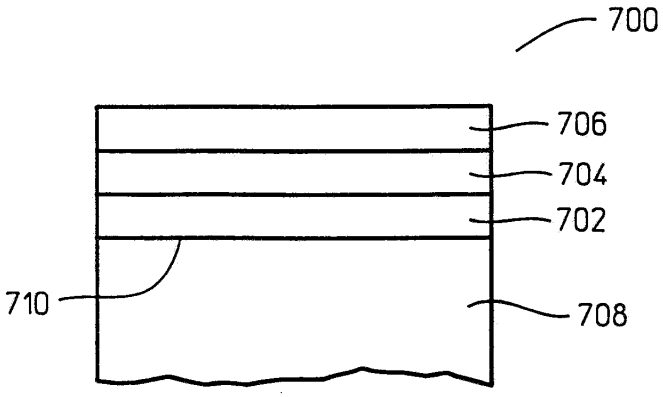
도면14



도면15



도면16



도면17

