



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년09월04일
(11) 등록번호 10-0856440
(24) 등록일자 2008년08월28일

(51) Int. Cl.

H05B 33/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0008335

(22) 출원일자 2007년01월26일

심사청구일자 2007년01월26일

(65) 공개번호 10-2008-0070354

(43) 공개일자 2008년07월30일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030079885 A

KR1020050087958 A

KR1020050097629 A

(73) 특허권자

(주)매트릭스

대전광역시 대덕구 대화동40-93

(72) 발명자

김대용

대전 서구 둔산2동 수정타운 apt 8동 1204호

박미숙

대구 북구 서변동 1772 동서리치모아아파트 108층 103호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

감동훈, 윤병삼

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 추장희

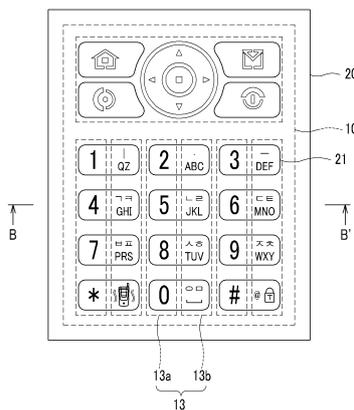
(54) 멀티 발광이 가능한 이엘 시트 및 이를 이용한 이엘 키패드

(57) 요약

본 발명은 멀티 형광층이 형성되며 키패드의 각 버튼에 대하여 부분적으로 혹은 순차적으로 발광시켜 다양한 형태로 조명될 수 있도록 하는 이엘 시트 및 이를 구동시킬 수 있는 이엘 키패드에 관한 것으로, EL 시트는 키패드 백라이트용 EL 시트에 있어서, 베이스 기판 상에 형성되는 투명 전도성 전면 전극;과 상기 전면 전극 상에 상기 키패드의 키 버튼 위치와 형상에 따라 다수개로 분리되어 형성되는 형광층; 상기 형광층 상에 형성되는 유전층; 및 상기 유전층 상에 상기 각 형광층의 형상에 따라 다수개로 분리되어 형성되는 배면 전극;을 포함하여, 상기 각 형광층이 분리되어 발광되도록 구성되는 것을 특징으로 하며,

EL 키패드는 상기와 같은 구성의 EL 시트;와 상기 EL 시트의 배면 전극에 각각 연결되는 스위칭 소자; 상기 스위칭 소자를 제어하는 마이컴; 및 상기 마이컴의 제어에 따라 상기 EL 시트의 전면 전극과 배면 전극으로 전원을 공급하는 인버터;를 포함하여 멀티 발광이 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

정관용

광주 광산구 월계동 삼성아파트 103동 301호

김봉수

경기 수원시 장안구 율전동 439-8 율전아파트 503호

특허청구의 범위

청구항 1

키패드 백라이트용 EL 시트에 있어서,
 베이스 기관 상에 형성되는 투명 전도성 전면 전극;과
 상기 전면 전극 상에 상기 키패드의 키 버튼 위치와 형상에 따라 다수개로 분리되어 형성되는 형광층;
 상기 형광층 상에 형성되는 유전층; 및
 상기 유전층 상에 상기 각 형광층의 형상에 따라 다수개로 분리되어 형성되는 배면 전극;을 포함하여,
 상기 각 형광층이 분리되어 발광되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 키패드용 EL 시트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 EL 시트는 하프 미러(Half-Mirror) 혹은 불투명 원단 상에 전면 전극이 직접 형성되거나,
 상기 베이스 기관 전면에 하프 미러(Half-Mirror) 혹은 불투명 원단이 더 합지되어 구성되는 것을 특징으로 하는 키패드용 EL 시트.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 베이스 기관은 CNT 필름으로 구성되어, 상기 CNT 필름이 전면 전극을 이루도록 구성되는 것을 특징으로 하는 키패드용 EL 시트.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 형광층은 상기 키패드에 요구되는 숫자나 문자의 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 키패드용 EL 시트.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 형광층은 다양한 컬러를 나타낼 수 있도록 하나 이상의 색소가 혼합되어 컬러 형광층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 키패드용 EL 시트.

청구항 6

키패드 백라이트용 EL 시트의 제조 방법에 있어서,
 베이스 기관 상에 투명 전도성 잉크를 인쇄하여 투명 전도성 전면 전극을 형성하는 단계;와
 상기 전면 전극 상에 상기 키패드의 키 버튼 위치와 형상에 따라 다수개로 분리되는 형광층을 형성하는 단계;
 상기 형광층 상에 유전층을 형성하는 단계;
 상기 유전층 상에 상기 각 형광층의 형상에 다수개로 분리되는 배면 전극을 형성하는 단계; 및
 상기 배면 전극 상에 소자를 보호하기 위한 보호층을 형성하는 단계; 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 키패드용 EL 시트 제조 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 EL 시트 제조 방법은 하프 미러(Half-Mirror) 혹은 불투명 원단 상에 상기 전면 전극을 직접 형성하거나, 상기 베이스 기관 전면(前面)에 하프 미러(Half-Mirror) 혹은 불투명 원단을 더 합지하는 것을 특징으로 하는 키패드용 EL 시트 제조 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 전면 전극을 형성하는 단계는 CNT 필름을 베이스 기관으로 이용하여, 상기 CNT 필름이 전면 전극을 이루도록 구성되는 것을 특징으로 하는 키패드용 EL 시트 제조 방법.

청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 형광층은 상기 키패드에 요구되는 숫자나 문자의 형상으로 형성하는 것을 특징으로 하는 키패드용 EL 시트 제조 방법.

청구항 10

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 형광층은 다양한 컬러를 나타낼 수 있도록 하나 이상의 색소를 혼합하여 컬러 형광층으로 형성하는 것을 특징으로 하는 키패드용 EL 시트 제조 방법.

청구항 11

EL 시트를 이용한 EL 키패드에 있어서,

제1항 내지 제5항 중 어느 하나로 구성되는 EL 시트;와

상기 EL 시트의 배면 전극에 각각 연결되는 스위칭 소자;

상기 스위칭 소자를 제어하는 마이컴; 및

상기 마이컴의 제어에 따라 상기 EL 시트의 전면 전극과 배면 전극으로 전원을 공급하는 인버터;를 포함하여 멀티 발광이 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 EL 키패드.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 마이컴은 EL 시트의 다수개로 분리되어 형성된 각 형광층이 동시 발광, 부분 발광 혹은 순차 발광이 되도록 상기 스위칭 소자를 제어하는 것을 특징으로 하는 EL 키패드.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <19> 본 발명은 이엘 시트 및 이엘 키패드에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 멀티 형광층이 형성되며 키패드의 각 버튼에 대하여 부분적으로 혹은 순차적으로 발광시켜 다양한 형태로 조명될 수 있도록 하는 이엘 시트 및 이를 구동시킬 수 있는 이엘 키패드에 관한 것이다.
- <20> 일반적으로, 키패드는 이동통신 단말기나 리모콘 등의 전자기기에 사용되는 신호발생용 스위칭 장치로서, 야간이나 어두운 장소에서 숫자나 문자, 아이콘 등의 키를 식별하기 위하여 별도의 백라이트 장치를 구비하여야 한다.
- <21> 종래에는 이동통신 단말기의 키패드 백라이트 장치로 휴대폰 인쇄회로기판에 칩 LED(Light Emitting Diode)를 장착하고 메탈 돔 시트에 반사필름을 설치하여 빛을 전면으로 확산시켜 줌으로써 휴대폰이나 전자기기의 키패드의 조명이 이루어지게 구성되었다. 그러나 이러한 LED는 점광원으로서 반사필름에 반사되어 키패드의 키탑 부위에만 빛을 확산시켜 조명하기 때문에 키패드의 키 버튼부 표면에 인쇄된 문자나 숫자를 식별할 수 있는 장점이 있으나, 조명이 불균일하여 키탑의 시인성이 떨어지고 전력소모량이 높다는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 이동통신 단말기의 백라이트의 광원으로 LED를 대신하여 EL(Electroluminescent) 시트를 이용한 키패드의 백라이트 장치가 개발되고 있다.
- <22> 키패드용 EL 시트는 도 1에 도시된 바와 같이 키패드(20)의 하부에서 필름 형태로 키패드의 전체적인 면에 배치되어 키패드에 형성된 숫자나 문자 등의 키 버튼(21)들을 조명하게 된다.
- <23> 이러한 EL 시트의 일반적인 단면 구조(A-A')는 도 2에 도시된 바와 같이 일반적으로 PET 필름(11) 상에 ITO(12)가 증착된 ITO-PET 필름의 투명 도전 필름을 이루고, 투명 도전 필름 상에 형광체층(13)과 유전체층(14), 배면 전극(15)이 각각 시트 형태로 적층된 EL 층을 보호층(16)으로 봉지시킨 구조로 되어 있다.
- <24> 상기와 같은 구조의 EL 시트는 ITO에 연결된 전면 전극(12)과 배면 전극(15)으로 전원이 인가되면, 형광층(13)

이 전체적으로 동시에 여기되어 균일한 면광원의 빛을 발하게 된다.

<25> 그러나 이러한 종래의 키패드용 EL 시트는 형광층이 시트 내부에서 단일 구조로 이루어져 키패드에 형성된 숫자와 문자, 아이콘, 기능키 등으로 구성되는 다양한 키 버튼을 동시에 조명할 수 밖에 없어, 각각의 키 버튼에 대한 특징을 충분히 나타내지 못하는 문제점이 있다. 또한, 전면 전극은 PET 필름 등을 이용한 베이스 필름 상에 ITO가 증착되어 다양한 형상으로 제조될 수 없는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<26> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 다양한 베이스 기판에 전면 전극을 형성하고, 형광층을 키패드의 패턴에 따라 다양하게 형성하여, 숫자와 문자, 아이콘, 기능키 등에 대한 특징을 충분히 나타낼 수 있도록 분리하여 발광될 수 있으며, 컬러 형광층을 이용하여 각 키버튼을 다양한 형상과 색상으로 조명시킬 수 있는 EL 시트 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<27> 본 발명의 다른 목적은 상기와 같은 EL 시트를 이용하여 키패드의 다양한 키 버튼에 대하여 다양한 색상의 빛이 동시에 발광되거나, 부분 발광 혹은 순차 발광이 가능하도록 하는 EL 키패드를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<28> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 EL 시트는 키패드 백라이트용 EL 시트에 있어서, 베이스 기판 상에 형성되는 투명 전도성 전면 전극;과 상기 전면 전극 상에 상기 키패드의 키 버튼 위치와 형상에 따라 다수개로 분리되어 형성되는 형광층; 상기 형광층 상에 형성되는 유전층; 및 상기 유전층 상에 상기 각 형광층의 형상에 따라 다수개로 분리되어 형성되는 배면 전극;을 포함하여, 상기 각 형광층이 분리되어 발광되도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

<29> 전술한 구성에 있어서, 상기 EL 시트는 하프 미러(Half-Mirror) 혹은 불투명 원단 상에 전면 전극이 직접 형성되거나, 상기 베이스 필름 전면에 하프 미러(Half-Mirror) 혹은 불투명 원단이 더 합치되어 구성되는 것을 특징으로 한다.

<30> 전술한 구성에 있어서, 상기 형광층은 상기 키패드에 요구되는 숫자나 문자, 아이콘의 형상으로 형성되거나, 다양한 컬러를 나타낼 수 있도록 하나 이상의 색소가 혼합되어 컬러 형광층으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

<31> 또한, 본 발명의 EL 시트의 제조 방법은, 베이스 기판 상에 투명 전도성 잉크를 인쇄하여 투명 전도성 전면 전극을 형성하는 단계;와 상기 전면 전극 상에 상기 키패드의 키 버튼 위치와 형상에 따라 다수개로 분리되는 형광층을 형성하는 단계; 상기 형광층 상에 유전층을 형성하는 단계; 상기 유전층 상에 상기 각 형광층의 형상에 다수개로 분리되는 배면 전극을 형성하는 단계; 및 상기 배면 전극 상에 소자를 보호하기 위한 보호층을 형성하는 단계; 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<32> 전술한 구성에 있어서, 상기 EL 시트 제조 방법은 하프 미러(Half-Mirror) 혹은 불투명 원단 상에 상기 전면 전극을 직접 형성하거나, 상기 베이스 필름 전면(前面)에 하프 미러(Half-Mirror) 혹은 불투명 원단을 더 합치하는 것을 특징으로 한다.

<33> 전술한 구성에 있어서, 상기 형광층은 상기 키패드에 요구되는 숫자나 문자, 아이콘의 형상으로 형성하거나, 다양한 컬러를 나타낼 수 있도록 하나 이상의 색소를 혼합하여 컬러 형광층으로 형성하는 것을 특징으로 한다.

<34> 또한, 본 발명의 EL 키패드는 상기와 같은 구성의 EL 시트;와 상기 EL 시트의 배면 전극에 각각 연결되는 스위칭 소자; 상기 스위칭 소자를 제어하는 마이컴; 및 상기 마이컴의 제어에 따라 상기 EL 시트의 전면 전극과 배면 전극으로 전원을 공급하는 인버터;를 포함하여 멀티 발광이 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

<35> 전술한 구성에 있어서, 상기 마이컴은 EL 시트의 다수개로 분리되어 형성된 각 형광층이 동시 발광, 부분 발광 혹은 순차 발광이 되도록 상기 스위칭 소자를 제어하는 것을 특징으로 한다.

<36> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 자세히 설명하기로 한다.

<37> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 EL 시트의 구조를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 EL 시트의 구조를 나타낸 도면이며, 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 EL 시트의 구조를 나타낸 도면이다.

<38> 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 EL 시트(10)는 키패드(20)의 전면(前面)에 대하여 전체적으로 조

명하지 않고, 각종 기능 키나 숫자, 문자, 아이콘 등이 형성된 키 버튼(21)을 분리하여 별도로 조명할 수 있도록 구성된다.

- <39> 즉, 휴대폰에 일반적으로 사용되고 있는 키패드에는 통화나 문자 메시지 전송을 위한 숫자/문자 버튼이 동일한 키 버튼에 좌우 혹은 상하로 구분되어 별도로 형성되어 있다. 이러한 구조의 키패드(20)에 대하여 숫자 혹은 문자를 분리하여 별도로 조명하기 위한 EL 시트(10)는 EL 시트(10)에 형성되는 형광층(13)이 EL 시트(10) 내에서 키패드(20)의 해당 키 버튼(21)에 따라 각각 분리되어 형성되며, 이러한 EL 시트(10)의 구체적인 구성에 대해서는 후술하기로 한다.
- <40> 본 발명의 일 실시예에 따른 EL 시트(10)에는 도시된 바와 같이 형광층(13)이 키 버튼(21)의 숫자 부분(13a)과 문자 부분(13b)으로 분리되어 형성됨으로써, 동일한 키 버튼에 대해서도 숫자와 문자 부분을 별개로 조명할 수 있도록 구성된다.
- <41> 또한, 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 EL 시트(10)는 도시된 바와 같이 키패드(20)의 전면(前面)에 대하여 전체적으로 조명하지 않고, 각종 기능 키와 숫자와 문자, 아이콘, 기능 키 등의 키 버튼(21)을 각각 분리하여 별도로 조명할 수 있도록 구성된다(13c 내지 13e 참조).
- <42> 즉, 휴대폰의 키패드에는 각종 기능 키 버튼과 함께 12개의 숫자/문자 버튼과 그 외의 아이콘 키, 기능 키 등으로 구성되어 있으며, 도 4의 실시예에 따른 EL 시트는 이러한 숫자/문자, 아이콘 등의 키 버튼을 각각 분리하여 별개로 조명할 수 있도록 구성된다.
- <43> 한편, 도시되지는 않았지만, 키패드의 전면(前面)에 대하여, 각종 아이콘 키와 기능 키, 숫자/문자 키 버튼을 각각 분리하여 별도로 조명하고, 숫자/문자 키 버튼에 대해서도 숫자 부분과 문자 부분을 분리하여 별도로 조명하도록 구성될 수 있다.
- <44> 또한, 도 5를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 EL 시트(10)는 도시된 바와 같이 형광층(13)이 직접 키패드에 사용되는 숫자나 문자 혹은 다양한 형상의 아이콘 형상으로 형성된다. 즉, EL시트(10) 자체의 발광만으로 인하여 각종 키패드(20)에 형성되는 숫자나 문자, 아이콘 등을 인식할 수 있도록 형광층(13)이 형성되는 것으로, 이러한 구조의 EL 시트(10)는 숫자나 문자가 인쇄된 별도의 키패드(20) 외에도 키 버튼이 형성되지 않은 하프-미러(Half-Mirror)나 불투명 원단에 직접 합지될 수 있어, 더욱 선명하면서도 심플한 구조의 키패드 제조가 가능하다.
- <45> 도 3 내지 도 5에서는 숫자/문자, 아이콘 키 버튼에 대하여 이를 분리하여 조명하는 EL 시트의 구조에 대해서만 설명하였으나, 숫자/문자 키 버튼 외에도 휴대폰의 키패드에 형성되는 다양한 기능 키 버튼에 대하여도 각각의 형상으로 분리하여 조명할 수 있도록 본 발명의 EL 시트가 적용된다 할 것이다.
- <46> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 EL 시트의 단면 구조(B-B', C-C')를 각각 나타낸 도면으로서, 이해를 돕기 위하여 하측이 전면 전극을 이루며 상측에 형광층, 유전층, 배면 전극이 순차적으로 적층되는 구조로 도시하였다.
- <47> 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 EL 시트(10)는 베이스 기판(11) 상에 투명 전도성 전면 전극(12)이 형성되고, 전면 전극(12) 상에는 형광층(13), 유전층(14), 배면 전극(15), 보호층(16)이 각각 형성된다.
- <48> 더욱 구체적으로 살펴보면, 전술한 베이스 기판(11)은 PET 필름이나 PEN 필름, PC 필름, CNT 필름 등의 베이스 필름으로 구성되거나, 고분자 합성 고무, 플렉시블 폴리우레탄, 폴리우레탄 필름, 실리콘 고무로 이루어질 수 있다. 또한, 이형 필름 위에 우레탄 재질의 보호 코팅층이 형성된 기판이 사용될 수 있으며, 이 경우 전면 전극 혹은 보호층이 형성된 후 이형 필름은 제거된다. 여기서 CNT 필름을 베이스 기판(11)으로 사용하는 경우에는 CNT 필름이 전면 전극 기능을 동시에 할 수 있어 별도의 전면 전극(12)이 형성되지 않을 수도 있으며, 베이스 기판(11)을 이용하여 투명 전도성 전면 전극을 형성하는 공정에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- <49> 전술한 투명 전도성 전면 전극(12)은 상기와 같은 베이스 기판 상에 형성되어 EL 시트의 전면 전극을 이루는 것으로, 본 발명의 실시예에서는 기판(11) 상에 투명 전도성 잉크를 인쇄함으로써 형성된다. 여기서 사용되는 투명 전도성 잉크로는 ITO 페이스트나 투명 전도성 폴리머, 탄소나노튜브(CNT, Carbon Nano Tube) 등이 이용될 수 있다.
- <50> 즉, 상기와 같은 다양한 종류의 베이스 기판 상에 ITO 페이스트, 투명 전도성 폴리머, 탄소나노튜브 등을 스크린 프린팅이나 페이스트 인쇄 등의 방법으로 인쇄하여 투명 전도성의 전면 전극을 형성하게 된다.
- <51> 상기 투명 전도성 전면 전극(12) 위에는 형광층(13)이 형성되며, 본 발명의 실시예에 따른 형광층(13)은 다수개

로 분리되어 형성되는 것으로, 도 3 내지 도 5의 실시예에서와 같이 키 버튼(21)에 대하여 숫자와 문자, 아이콘 등이 별개로 조명되거나, 각 키 버튼에 따라 분리되어 조명될 수 있도록, 도시된 바와 같이 다양한 형상으로 분리되는 멀티 구조(13a, 13b)로 형성된다.

- <52> 한편, 본 발명의 실시예에 따른 EL 시트는 다양한 색상으로 발광될 수 있도록 형광체에 색소가 혼합된 컬러 형광층으로 구성될 수 있다. 즉, 상술한 바와 같이 다수개로 분리되는 멀티 구조의 각 형광층이 동일한 색상이 농도를 달리하여 형성되거나 2가지 이상의 서로 다른 색상으로 형성되어, 각 키 버튼이 다양한 컬러로 조명될 수 있도록 구성될 수 있다. 이러한 멀티 컬러 형광층에 의해 사용자는 숫자와 문자 모드의 각 모드 상태에 대하여 더욱 선명하게 인식할 수 있으며, 키패드에 적용되는 경우 각 키 버튼은 그 특성에 따라 다양한 색상으로 조명될 수 있다.
- <53> 이렇게 분리된 멀티 구조의 형광층(13) 위에는 유전층(14)이 형성되며, 유전층(14) 위에는 다시 배면 전극(15)이 형성된다. 여기서 배면 전극(15)은 형광층(13)을 발광시키기 위한 전극으로 유전층(14) 상에 하나의 전극으로 일체로 형성될 수도 있으나, 상기와 같은 구성의 멀티 구조 형광층(13a, 13b)을 각각 발광시키기 위해서는 형광층(13) 동일한 형태의 멀티 구조(15a, 15b)로 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 도 3 내지 도 5의 실시예에 따른 EL 시트에서 배면 전극(15)도 숫자 부분과 문자 부분, 아이콘 부분 등으로 분리되는 멀티 구조(15a, 15b)로 멀티 구조의 형광층(13a, 13b)과 일치하는 위치의 유전층 상층에서 분리되어 형성된다.
- <54> 그리고 배면 전극(15) 위에는 소자의 보호를 위한 보호층(16)이 형성되며, 도시되지는 않았지만 보호층(16) 위에는 노이즈 방지를 위한 EMI 차폐층이 더 형성될 수 있다.
- <55> 상기와 같은 구조의 EL 시트는 형광층과 배면 전극이 키 버튼 혹은 숫자/문자 부분으로 분리되어 형성됨으로써, 키패드에 적용되는 경우 각 키 버튼 혹은 숫자/문자 부분에 대하여 별도로 조명할 수 있게 된다.
- <56> 도 7 및 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 키패드 일체형 EL 시트를 나타낸 도면이다.
- <57> 도 7에 도시된 바와 같이, 상기와 같은 구조의 EL 시트는 투명 전도성 전면 전극(12)이 하프 미러(Half-mirror)나 불투명 원단(20) 상에 직접 형성될 수 있다. 즉, 하프 미러나 불투명 원단(20)이 베이스 기관으로 사용되어, 그 상층에 상술한 바와 같은 구조의 전면 전극(12), 형광층(13), 유전층(14), 배면 전극(15) 등이 순차로 적층된 구조로 구성된다. 이 경우 하프 미러나 불투명 원단(20) 전면으로 다양한 순자나 문자 형상으로 형성된 형광층(13a, 13b)에 의해 빛이 직접 투광되므로, 하프 미러나 불투명 원단(20) 자체가 베이스 기관의 기능을 하면서도 동시에 키패드의 기능을 할 수 있는 것이다.
- <58> 또한, 도 8에 도시된 바와 같이, 도 6의 실시예에 따른 EL 시트의 베이스 기관(11) 전면에 하프 미러나 불투명 원단(20)이 더 합치되어 구성될 수도 있다. 이 경우에도 다양한 형상으로 발광되는 형광층의 빛이 하프 미러나 불투명 원단(20)의 전면으로 직접 투광되어 하프 미러나 불투명 원단(20)이 키패드의 기능을 할 수 있다.
- <59> 하프 미러나 불투명 원단을 이용한 키패드 일체형 EL 시트의 경우 EL 시트의 백라이트가 동작하지 않는 경우에는 외부에서 숫자나 문자 등이 시인되지 않아 미러로 인식되거나 불투명 원단의 고유한 색상으로 시인될 수 있으며, 백라이트가 동작하는 경우 숫자나 문자 형상의 형광층이 발광되어 키패드로서 외부에서 시인이 가능하도록 조명된다. 여기서 하프-미러는 5 μ m 내지 100 μ m 두께로 이루어지고, 불투명 원단은 투과율이 5 내지 70%인 블랙(Black) 불투명 원단이나 유색의 불투명 원단으로 구성된다.
- <60> 상기와 같은 하프 미러나 불투명 원단(20)은 상술한 바와 같이 EL 시트의 형광층(13)과 배면 전극(15)이 직접 키패드에 요구되는 다양한 숫자나 문자, 아이콘 형상으로 형성됨으로써, 하프-미러 혹은 불투명 원단은 숫자나 문자, 아이콘이 형성된 별도의 키 버튼이 없이도 직접 키패드 기능을 할 수 있게 된다.
- <61> 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 EL 시트의 제조 공정을 나타낸 순서도 이다.
- <62> 도면을 참조하여 상기와 같은 구조의 EL 시트를 제조하는 공정을 살펴보면, 먼저 베이스 기관을 준비하고(S11), 그 위에 투명 전도성 전면 전극, 형광층, 유전층, 배면 전극, 보호층을 순차적으로 적층하여 제조한다(S12 내지 S16),
- <63> 여기서 베이스 기관은 다양한 종류의 필름들이 사용될 수 있는 것으로, PET, PEN 혹은 PC 필름을 베이스 기관으로 사용하는 경우는 슬립화되는 키패드에 용이하게 적용되고 클릭감을 향상시키며 EL 시트의 두께를 얇게 할 수 있도록 5 μ m 내지 30 μ m 두께의 필름을 사용한다. 그러나 이러한 얇은 필름은 고온 고압 상태에서의 공정으로 인하여 필름이 뒤틀어지는 컬링(curling) 현상이 발생할 수 있어, 이를 방지하기 위하여 PET, PEN 혹은 PC 필름의 저면에 50 μ m 내지 150 μ m 두께의 동일한 필름을 이용한 보조 필름을 부착한 다중 레이어 구조의 베이스 기관을

사용하고, 그 위에 전면 전극을 형성한다. 즉, 보조 필름으로 전체적인 베이스 기판을 두겹게 함으로써, 고온 고압에 의한 컬링 현상을 방지할 수 있으며, 경우 보조 필름은 전면 전극이 형성된 후 혹은 바람직하게는 보호층까지 모두 형성된 후에 제거된다.

- <64> 또한, 고분자 합성 고무 혹은 플렉시블 폴리우레탄, 폴리우레탄 필름, 실리콘 고무 등을 이용한 베이스 기판 상에 전면 전극을 형성할 수 있다.
- <65> 또한, 상기 베이스 기판은 이형 필름 위에 우레탄 재질의 보호 코팅층을 형성시킨 것을 사용할 수 있으며, 이 경우에도 전면 전극이 형성된 후 혹은 보호층까지 모두 형성된 후에 이형 필름은 제거된다.
- <66> 상기와 같이 다양한 종류의 베이스 기판을 사용하여 그 위에 투명 전도성 전면 전극을 형성한다(S12). 전면 전극은 ITO 페이스트나 투명 전도성 폴리머, 탄소나노튜브(CNT) 등의 투명 전도성 잉크를 스크린 프린팅이나 페이스트 인쇄 등의 방법으로 형성한다.
- <67> 그리고 투명 전도성 전면 전극 위에는 형광층을 스크린 프린팅(screen printing) 기법을 이용하여 인쇄하게 되는데(S13), 본 발명의 실시예에 따른 형광층은 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이 키 버튼의 형상에 따라 다양한 형상으로 다수개로 분리되는 멀티 구조로 형성된다. 이러한 멀티 구조의 형광층은 각각 다른 인쇄체판을 이용하여 인쇄함으로써, 원하는 형상의 멀티 구조로 형성할 수 있다.
- <68> 또한 형광층은 EL 시트가 다양한 컬러를 나타낼 수 있도록 적어도 2가지 이상의 색소가 혼합된 컬러 형광층이 인쇄될 수 있다. 즉, 각 키 버튼 혹은 숫자/문자/아이콘 별로 서로 구분하여 컬러로 조명하기 위하여 각 형광층(13a, 13b)을 2가지의 컬러 형광층으로 형성할 수 있다.
- <69> 이러한 구조의 형광층 위에는 유전층을 형성하며(S14), 유전층 위에는 다시 각 형광층을 발광시키기 위한 배면 전극을 형성한다(S15). 본 발명의 실시예에 따른 배면 전극은 상기와 같은 구조의 형광층을 개별적으로 발광시키기 위하여 형광층과 동일한 형상으로 다수개로 분리되는 구조로 형성하는 것이 바람직하다. 즉, 투명 전도성 전면 전극을 공통 전극으로 사용하고, 배면 전극을 각 형광층에 따라 다수개의 채널로 형성함으로써, 외부 신호에 따라 부분 혹은 순차적으로 발광이 가능하도록 한다.
- <70> 배면 전극층 위에는 소자를 보호하기 위한 보호층을 형성하고(S16), 도시되지는 않았지만, 보호층 위에는 노이즈 방지를 위한 EMI 차폐층을 더 형성할 수 있다. 또한, 상술한 바와 같이 베이스 기판에 보조 필름이 합지되거나 이형 필름이 합지된 경우 이를 제거하여 EL 시트를 완성한다.
- <71> 한편, EL 시트의 전면 전극을 베이스 기판 상에 형성하는 것이 일반적이나 하프 미러나 불투명 원단 상에 직접 형성할 수도 있다. 즉, 하프 미러나 불투명 원단이 베이스 기판의 기능을 하게 되고, 그 위에 형광층, 유전층, 배면 전극 등을 상기 실시예와 같이 다양한 형상으로 형성할 수 있다.
- <72> 또한, 도 9의 실시예에 따라 제조된 EL 시트의 베이스 기판 전면(前面)에 하프 미러 혹은 불투명 원단을 별도로 합지하는 단계가 더 포함될 수 있다.
- <73> 도 10 및 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 EL 시트가 키패드에 적용된 상태를 나타낸 블록도로서, 도 10은 키 버튼의 숫자 부분과 문자 부분을 분리시켜 조명할 수 있는 키패드의 구조이며, 도 11은 다수개의 키 버튼을 각각 조명할 수 있는 키패드의 구조이다.
- <74> 도 10을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 키패드는 EL 시트에 전원을 공급하기 위하여 인버터(30)와 스위칭 소자(SW1, SW2), 전면 전극(12), 배면 전극(15)으로 구성되고, EL 시트는 키 버튼의 숫자 부분과 문자 부분을 분리하여 조명하도록 구성된다.
- <75> 더욱 구체적으로 살펴보면, 인버터(30)는 외부 신호에 따라 EL 시트에 전원을 인가하기 위한 것으로, 일반적으로 'EL-' 단자는 EL 시트의 투명 전도성 전면 전극(12)에 연결되고, 'EL+' 단자는 배면 전극(15)에 연결되어, 양 전극에 의해 내부의 형광층이 발광하도록 구성된다.
- <76> 본 발명의 실시예에 따른 키패드는 투명 전도성 전면 전극(12)이 공통 전극으로 사용되고, 배면 전극(15)은 숫자 부분과 문자 부분으로 구분되어 사용된다. 이를 위하여 인버터의 'EL+' 단자는 숫자 부분의 배면 전극(15a)과 문자 부분의 배면 전극(15b)을 스위칭 하기 위한 스위칭 소자와 결합되어 있다.
- <77> 즉, 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 EL 키패드는 도 3에 도시된 바와 같은 구조의 EL 시트가 사용되는 것으로, 이러한 EL 시트를 구동하기 위하여 전면 전극을 공통 전극으로 사용하고, 2가지로 분리된 각 형광층을 발광시키기 위하여 해당 형광층에 따라 2가지로 분리된 배면 전극(15a, 15b)을 사용하게 되며, 인버터와 연결

된 스위칭 소자에 의해 숫자 혹은 문자 부분의 키 버튼이 별개로 조명될 수 있도록 구성된다.

- <78> 이러한 스위칭 소자의 작용에 의해 전원이 'SW1'으로 연결되는 경우 문자 부분의 키 버튼이 조명되고, 'SW2'로 연결되는 경우 숫자 부분의 키 버튼이 조명된다. 또한, 전원이 'SW1'과 'SW2' 모두에 연결되어 동시에 조명되도록 구성될 수 있으며, 이들을 순차적으로 연결하여 조명되도록 구성될 수도 있을 것이다.
- <79> 도 11을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 키패드는 EL 시트에 전원을 공급하기 위하여 인버터(30)와 마이컴(40), 스위칭 소자(SW), 전면 전극(12), 배면 전극(15)으로 구성되고, EL 시트는 키패드의 각 키 버튼이 별도로 분리되어 각각 조명될 수 있도록 구성된다.
- <80> 구체적으로 살펴보면, 인버터(30)는 외부 신호에 따라 EL 시트에 전원을 인가하기 위한 것으로, 일반적으로 'EL-' 단자는 EL 시트의 전면 전극(12)에 연결되고, 'EL+' 단자는 배면 전극(15)에 연결되어, 양 전극에 의해 내부의 형광층이 발광하도록 구성된다.
- <81> 도 11의 실시예에서는 도 4에 도시된 바와 같은 구조의 EL 시트가 사용되는 것으로, 이러한 EL 시트를 구동하기 위하여 투명 전도성 전면 전극(12)을 공통 전극으로 사용하고, 각각의 키 버튼 별로 분리된 형광층을 발광시키기 위하여 해당 형광층에 따라 분리된 배면 전극(15)을 사용하며, 인버터(30)와 연결된 스위칭 소자(SW)에 의해 각 해당 키 버튼이 조명될 수 있도록 구성된다.
- <82> 이러한 스위칭 소자(SW)는 마이컴(40)에 의해 제어되는 것으로, 마이컴(40)은 사용자의 키 버튼 선택에 따라 제어 신호를 출력하게 되고, 제어 신호는 스위칭 소자(SW)를 선택적으로 스위칭 하여 다수개의 키 버튼에 대하여 선택된 키 버튼이 발광될 수 있도록 한다.
- <83> 또한, 마이컴(40)은 기 설정된 프로그램 등에 의해 스위칭 소자가 릴레이 방식으로 스위칭 되도록 제어하여 다수개의 키 버튼을 부분 혹은 순차적으로 발광시키도록 구성될 수 있으며, 이러한 구성은 도시되지 않았지만 도 5에 도시된 EL 시트나 다른 형상의 멀티 형광층 구조에 대해서도 다양하게 적용될 수 있다.
- <84> 그리고 본 발명의 실시예에 따른 EL 시트의 형광층이 상술한 바와 같이 다양한 색상을 나타낼 수 있는 컬러 형광층으로 형성되는 경우, EL 키패드는 상기 마이컴 및 스위칭 소자의 제어에 따라 부분 발광 혹은 순차 발광됨으로써, 더욱 다양한 조명 효과를 나타낼 수 있다.
- <85> 한편, 본 발명의 실시예에 따른 상기와 같은 구조의 EL 시트 및 EL 키패드는 상술한 바와 같은 휴대용 단말기의 키패드 뿐만 아니라, 노트북 키패드, 리모콘 등 EL 시트가 적용 가능한 백라이트 분야에 모두 이용될 수 있다.
- <86> 이상에서 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않고 기술적 사상이 허용되는 범위 내에서 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양하게 변경되어 실시될 수 있다.

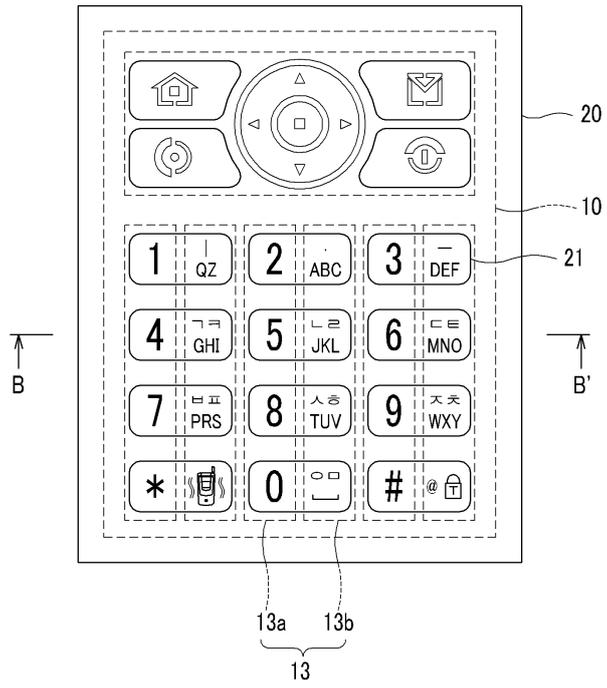
발명의 효과

- <87> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 EL 시트는 멀티 구조의 형광층에 의해 숫자와 문자, 기능키 등에 대한 특징을 충분히 나타낼 수 있도록 분리되어 발광될 수 있으며, 컬러 형광층 혹은 키패드 일체형으로 구성되어 각 키 버튼이나 키패드 전면을 다양한 형상과 색상으로 조명시킬 수 있다.
- <88> 또한, 본 발명의 EL 키패드는 키패드의 다양한 키 버튼을 다양한 형상과 색상으로 동시에, 부분 혹은 순차 발광하도록 하여 다양한 애니메이션 효과를 나타낼 수 있다.

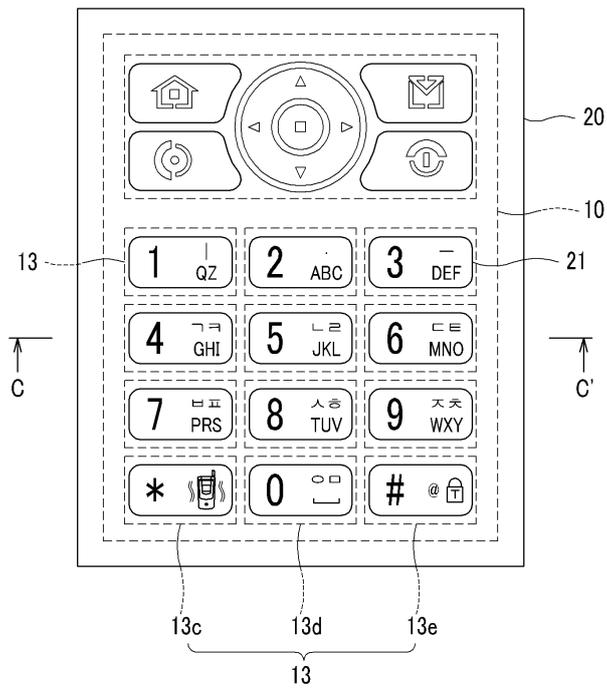
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래의 기술에 따른 EL 시트의 구조를 나타낸 평면도,
- <2> 도 2는 종래의 기술에 따른 EL 시트의 구조를 나타낸 단면도,
- <3> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 EL 시트의 구조를 나타낸 평면도,
- <4> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 EL 시트의 구조를 나타낸 평면도,
- <5> 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 EL 시트의 구조를 나타낸 평면도,
- <6> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 EL 시트의 구조를 나타낸 단면도,

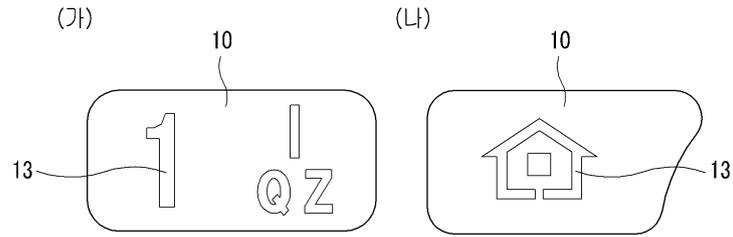
도면3



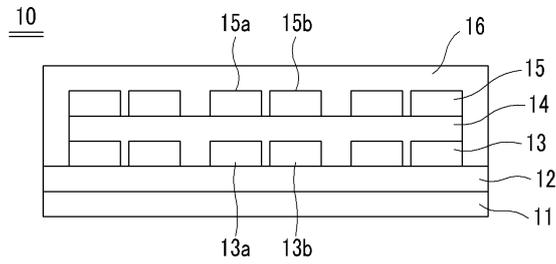
도면4



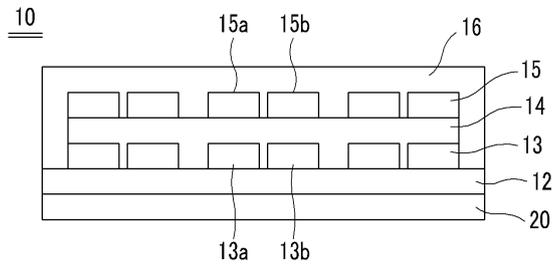
도면5



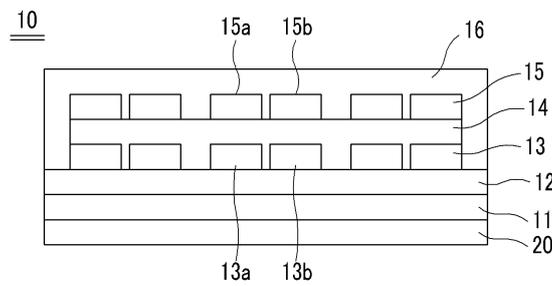
도면6



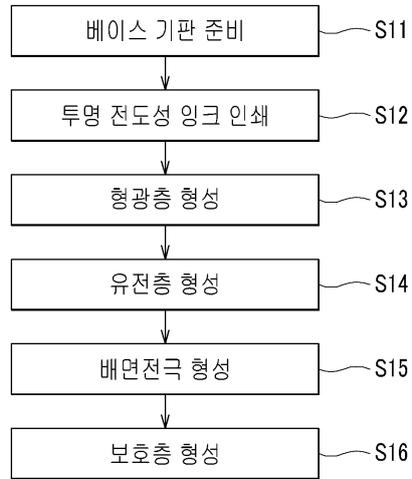
도면7



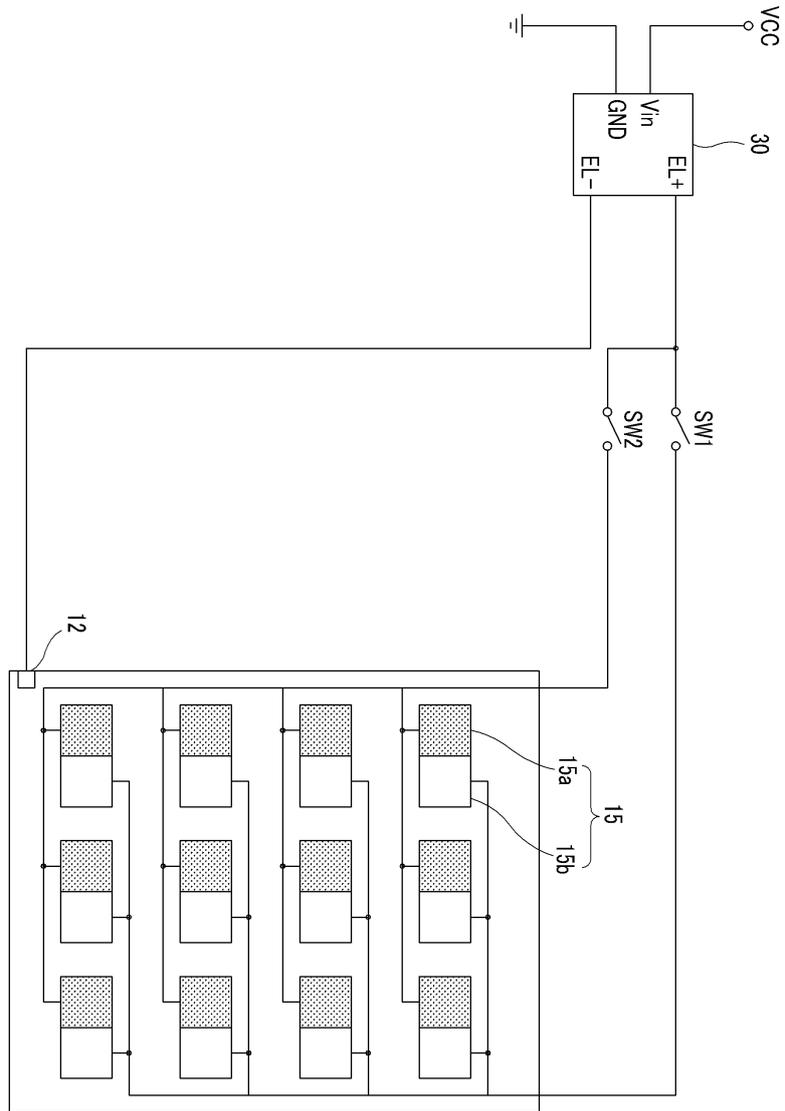
도면8



도면9



도면10



도면11

