

# EMC 대책 • 설계 보고서



한 국 전 파 진 흥 협 회  
부 설 EMC기술지원센터

## 1. 제품사진



그림\_01 [ 제품 정면 ]



그림\_02 [ 제품 후면 ]

## 2. 제품의 기술적 사항

- 형광층은 적절히 도핑된 ZnS 파우더가 바인더로 동작하는 Polymeric matrix에 분산되어 있다. 형광층은 절연층과 전극층 사이에 있으며, 여기서 전극은 기판으로부터 지지되며 기판은 유연한 플라스틱으로 구성되어 있다.

전면 전극은 일반적으로 PET 기판 위에 Indium tin oxide(ITO)가 스퍼터링되어 있다.

유전체 파우더는 Polymeric matrix 내에 떠 있으므로, 절연층은 형광층과 배면전극 사이에 위치하게 된다.

EL의 발광원리는 형광체로 구성된 발광층에 교류전압이 유입되면 전자는 형광층 내에서 발생하는 전기의 세기만큼 여기된다.

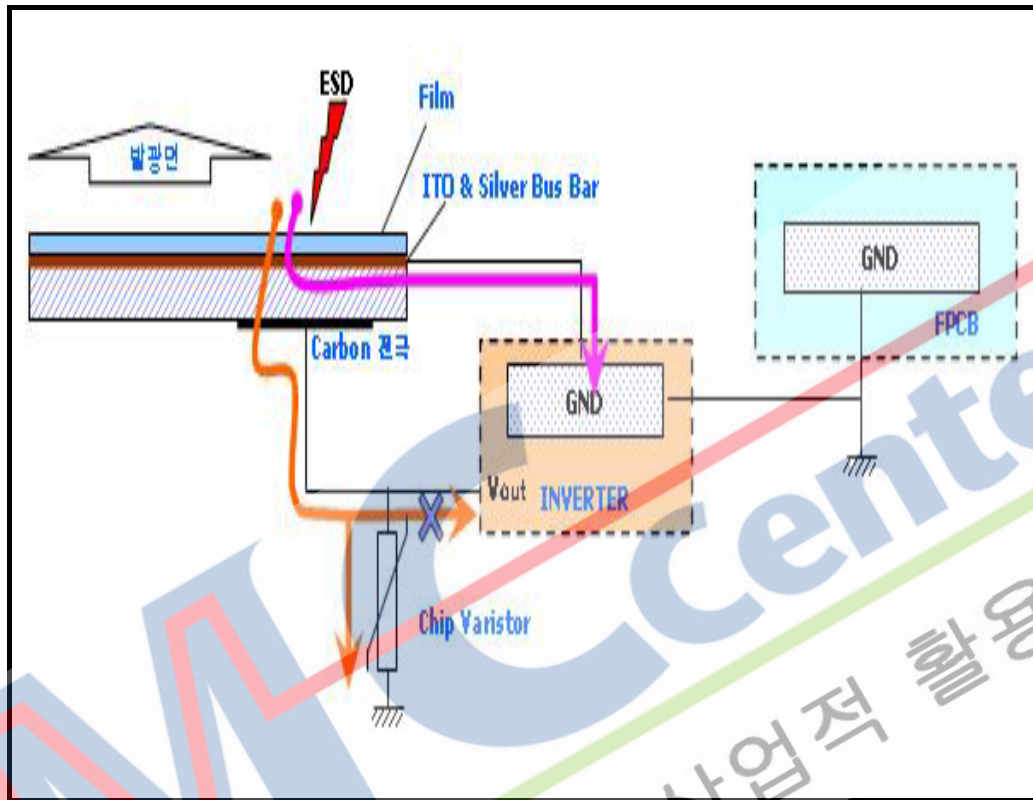
여기된 전자가 안정한 상태로 돌아갈 때 전자는 에너지를 방출하면서 빛이 발생하게 된다. 전자의 여기는 전기의 방향이 변화할 때마다 발생하게 된다. 따라서 교류전류가 주입되면 한 주기 동안에 2번의 빛을 방출하게 된다.

### 2.1 제품 사양

구 분	특 성
■내환경성	동작온도 : -40~80°C 동작전압 : A.C 80~220V
■소비전력 낮음	기존전광(형광, 네온)에 비해 70% 에너지 절감 효과 전류밀도 0.1mA 이하
■가시성 우수	단파장의 빛이 방출
■내구성/내충격성	무게, 충격에 강함
■다양한 색상	14 가지 기본색상으로 조합 가능
■유연성	원하는 형태로 제작 가능
■박막 고체 발광 소자	설치공간 최소화 얇고 가벼움 다양한 형태의 Display 시장 진입
■비발열	LCD 와 접촉하여 사용 가능

그림\_03

## 2.2 제품 블록도

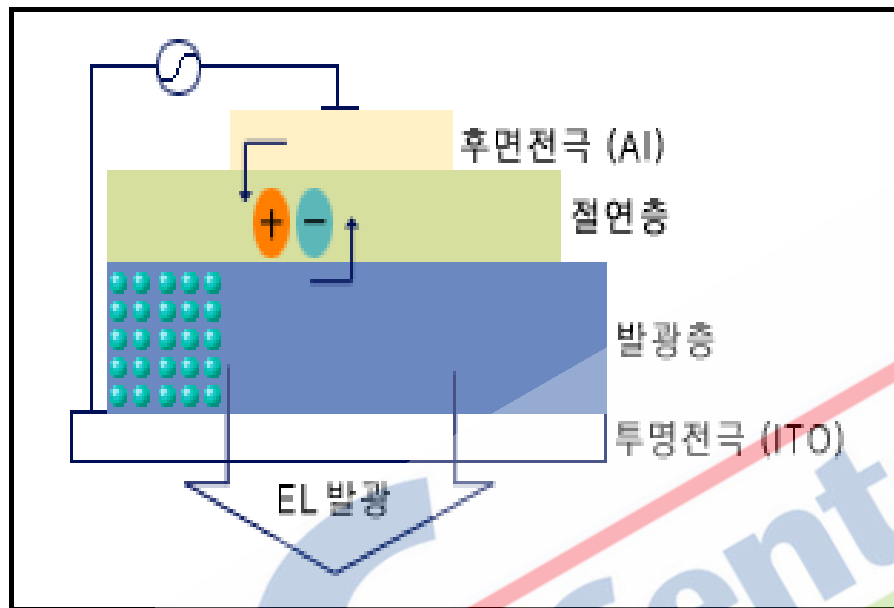


그림\_04

## 2.3 제품의 제어장치 동작원리 및 PCB 구조

현재 만들어지고 있는 EL 소자는 대부분 분산형 교류 EL 소자이며 이 형태의 EL은 Sylvania社에 의해 처음 개발되어 제 1 세대의 중심역할을 한 EL 소자이며, 현재 액정 디스플레이의 후면광원으로서 사용되고 있다. 이 형태의 EL 소자의 최대 문제점은 안정성이며, 사용하는 환경이나 구동조건에 크게 의존한다. 환경의 경우에는 특히 습도에 대해 취약하며, 불활성화가 필요하다. 한편 구동조건인 경우, 전압이 일정할 때에는 구동하는 시간과 함께 밝기가 저하하고, 구동 주파수가 높으며, 고휘도에서 작동시킬수록 성능저하가 빨리 나타난다. 최근에는 형광체 분말재료 처리조건의 개선 및 내습도를 위한 수지몰드의 사용, 구동조건의 개량 등에 의해 많이 보완되었다.

## 2.4 PCB 구조



그림\_05

## 3. 전자파 문제 사전 검토 및 문제 제거

### 3.1. 구분

- 기중방전 : ESD Gun의 Pin을 시험시료에 접촉시키지 않고 도체가 ESD를 Air 상태에서 끌어들이도록 하는 시험방식.
- 접촉방전: ESD Gun의 Pin을 시험시료에 직접 접촉시켜 시험하는 방식.

### 3.2. 시험방법

: 아래의 +/- 전압 각각을 시험시료의 취약하다고 판단되는 5회씩 인가.

- 기중방전 :  $\pm 10\text{kV} \sim \pm 15\text{kV}$
- 접촉방전 :  $\pm 8\text{kV} \sim \pm 12\text{kV}$

### 3.3. 판정

- Air 10kV : H/W 및 S/W Error가 없을 것.
- Air 15kV : S/W Error만 허용.
- Contact 8kV : H/W 및 S/W Error가 없을 것.
- Contact 12kV : S/W Error만 허용.





그림\_06

#### 4. EMC를 고려한 설계·대책 및 결과

##### 4.1 회로 부품 변경 및 수정사항

##### 4.1.1 System Ground 변경

- KeyPad에 Ground를 추가함.

##### 4.2 제품의 대책결과

##### 4.2.1 대책 전 PCB



그림\_07 [ 대책 전\_Top ]



그림\_08 [ 대책 전\_Bottom ]

#### 4.2.2 대책 후 PCB



그림\_09 [ 대책 후\_Top ]



그림\_10 [ 대책 후\_Bottom ]

#### 4.2.3 대책 변경 사항



그림\_11

- 표시 부분에 Ground를 추가함.





## 5. 종합적인 기술지원 내용 분석

- Keypad를 휴대폰에 장착 후 정전기를 인가 시 정전기가 Silver Bus Bar로 2차 방전이 되어 오동작을 함.
- Keypad의 Top면에 Ground를 추가하여 정전기의 2차 방전을 Silver Bus Bar로 방전을 Ground로 방전하는 솔루션을 적용함.

EMC Center  
무단 복제 및 배포와 상업적 활용 금지