

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/10

(45) 공고일자 2003년12월01일
(11) 등록번호 10-0407726
(24) 등록일자 2003년11월19일

(21) 출원번호 10-2001-0014014
(22) 출원일자 2001년03월19일

(65) 공개번호 특2002-0074250
(43) 공개일자 2002년09월30일

(73) 특허권자 주식회사 엘리아테크
서울특별시 서초구 서초동 1355-26

(72) 발명자 성운철
서울특별시송파구잠실동35번지301-518

(74) 대리인 정종옥
조담
정태련
박미숙

심사관 : 박재훈

(54) 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 분리 격벽 불량 판단장치 및 그 방법

요약

유기 전계 발광 디스플레이 소자의 제조 공정시, 분리 격벽을 서로 연결하여 격벽 패드(pad)를 만들고, 그 격벽 패드와 캐소드 패드 사이의 저항 값을 측정함으로써, 공정 진행중 불량을 미리 제거하여 캡슐레이션(capsulation) 공정까지 진행하지 않고 중간 공정에서 불량을 제거할 수 있으며, 또한 약한 쇼트(short)인 경우 격벽 패드와 캐소드 패드간에 전원을 공급하여 그 약한 쇼트의 발생 부위가 끊어지게 한 후 다시 리페어(repair)하여 다음 공정을 진행할 수 있도록 한 것이다.

따라서, 분리 격벽과 캐소드 패드 사이의 저항 값을 측정하여 불량을 분석하고 수리(repair)하여 수율을 향상시킬 수 있게 된다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 일반적인 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 기본 구조도,
도 2 는 종래 제조 공정을 보인 예시도,
도 3a 내지 도 3c 는 종래 제조 공정에 의한 분리 격벽의 불량 상태를 도시한 예시도로서,
도 3a 는 도 2 의 일부분(B-B)을 절개한 단면도,
도 3b 는 도 2 의 부분 확대도,
도 3c 는 격벽의 불량으로 쇼트된 상태를 예시한 단면도,
도 4 는 본 발명에 의한 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 분리 격벽 불량 판단 장치의 제조 공정을 보인 예시도,

도 5 는 본 발명에 의한 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 분리 격벽 불량 판단 방법을 보인 예시도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10 : 투명 기판 20 : 양극 전극
30 : 유기막 40 : 음극 전극
21 : 투명 전극(ITO) 22 : 절연막(Insulator)
23 : 분리 격벽 24 : 캐소드 패드
25 : 격벽 패드 26 : 저항 측정기
A : 불량 부분(쇼트난 부분)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 차세대 영상표시 장치로 휴대용 단말기, 특수 기기의 표시기기, 모니터 TV에 이르는 많은 분야에서 응용 가능한 차세대 디스플레이 패널(Display panel)인 유기 전계 발광 디스플레이(Organic Electro Luminescence Display 이하 OLED 라 칭함) 소자에 관한 것으로, 더 상세하게는 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 제조 공정시 분리 격벽과 캐소드 패드 사이의 저항 값을 측정하여 불량을 분석하고 리페어(repair)하여 수율 향상에 도움을 줄 수 있도록 한, 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 분리 격벽 불량 판단 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 평판 디스플레이(Flat Panel Display 이하 FPD 라 칭함) 소자의 종류에는 사용되어지는 물질을 기준으로 하여 유기물을 사용하는 소자와 무기물을 사용하는 소자로 구분되어진다.

무기물을 사용하는 소자로써는 형광체로부터 포토 루미네선스(Photo Luminescence 이하 PL 이라 칭함)를 이용하는 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel 이하 PDP 라 칭함)과, 캐소드 루미네선스(Cathode Luminescence 이하 CL 이라 칭함)를 이용한 전계 방출 디스플레이(Field Emission Display 이하 FED 라 칭함) 소자 등이 있다. 유기물을 사용하는 디스플레이 소자로써는 다양한 분야에 적용되고 있는 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display 이하 LCD 라 칭함) 소자와, 유기 전계 발광 디스플레이(Organic Electro Luminescence Display 이하 OLED 라 칭함) 소자 등이 있다.

상기 OLED 소자는 현재 널리 사용화되어 있는 LCD 소자에 비하여 약 30,000배 이상의 빠른 응답속도를 가지고 있어 동영상의 구현이 가능하고, 또한 자체적으로 발광하여 시야각이 넓고, 높은 휘도를 낼 수 있는 장점이 있어 차세대의 표시소자로 각광을 받고 있다.

이러한 OLED 소자는 사용되는 유기물의 종류에 따라 구분되는 것으로, 분자량이 작은 기능성 단분자 유기물을 사용하는 저분자 OLED 소자와, 분자량이 큰 고분자 유기물을 사용하는 고분자 OLED 소자가 있다.

상기 OLED 소자는 통상적으로 양극 전극과 음극 전극 사이에 정공 주입층(Hole Injection Layer 이하 HIL 이라 칭함), 정공 수송층(Hole Transport Layer 이하 HTL 이라 칭함), 발광층(Emission Layer 이하 EML 이라 칭함), 전자 수송층(Electron Transport Layer 이하 ETL 이라 칭함) 등을 포함하는 다층의 유기 박막으로 구성되어 있다.

도 1 은 상기 OLED 소자의 기본 구조를 도시한 것으로, 소자를 구성하는 각 층의 특징은 다음과 같다.

부호 10은 투명 기판으로 양극과 음극 사이에 가해진 전압에 의하여 유기층에서 발광하는 빛이 투과하여 볼 수 있어야 한다(주로 투명유리를 투명 기판을 사용함).

부호 20은 정공(Hole)을 공급하여 주는 역할을 하는 양극 전극으로서 유기층에서 발광된 빛이 투과할 수 있는 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명전극이 사용된다.

부호 30은 유기막으로 발광층을 포함하고 있어야만 하고 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층 등도 포함할 수 있다.

부호 40은 전자를 공급하여 주는 음극 전극으로 전자를 원활하게 공급하여 주기 위하여 일함수가 낮은 금속을 사용하여야 한다.

이러한 OLED 소자의 발광 원리는 외부의 양극 전극(20)에서 정공(Hole)이 주입되고, 음극 전극(40)에서는 전자(Electron)가 주입되어 주입된 전자와 정공의 재결합(Recombination)에 의하여 빛을 발광하는 것으로, OLED의 발광 과정을 단계별로 살펴보면,

- ① 양극 전극(20)과 음극 전극(40)으로부터 유기막(30)의 전자 수송층(ETL) 및 정공 수송층(HTL)으로 전하(전자와 정공)가 주입
- ② 주입된 전하가 유기막(30)의 발광층(EML)으로 이동
- ③ 상기 유기막(30)의 발광층(EML)에서 전자와 정공의 재결합으로 여기자(Excitation)를 생성
- ④ 생성된 여기자가 유기막(30)의 발광층(EML) 내부에서 이동
- ⑤ 여기자에서 발광되는 현상으로 구성되어 있다.

위의 발광 과정에서 전자와 정공이 유기 발광층으로 주입되어 재결합하고, 재결합하지 못한 전자와 정공은 소멸된다.

상기 OLED 소자의 제작 공정을 간단히 살펴보면 도 2 에 도시된 바와 같이, 먼저 양극 전극으로 사용될 수 있는 투명 전극(ITO)(21)의 패턴(pattern)을 형성하고, 포토(Photo) 공정에 의해 절연막(Insulator)(22) 및 음극 전극의 패턴 형

성용 분리 격벽(Separator)(23)을 형성하며, 유기막을 증착시키기 위하여 금속 마스크(Metal Mask 또는 Shadow Mask 라 칭함)로 마스크잉(Masking)을 한 후, 유기물 및 음극 전극을 증발기(evaporator)로 증착하여 형성한다. 이러한 OLED 소자에 있어서, 유기물 및 음극 전극을 증발기(evaporator)로 증착할 때 기관의 분리 격벽(23)의 불량(A)으로 생기는 패널(panel)이 있으며, 이로 인해 수율 감소가 발생되므로 화면 품질의 품위에도 현저한 문제가 생기게 된다.

이러한 원인을 살펴보면 도 3a 내지 도 3c 에 도시된 바와 같이, A부분이 마스크(mask) 불량이나 공정중의 입자(particle), 공정조건의 불량 등으로 인해 한 부분 혹은 그 이상이 있는 경우, 캐소드 라인(Cathod Line)과 분리 격벽(23) 위의 캐소드 재료(cathod material)가 상호간에 접촉되는 쇼트(short)가 발생하여 전류 누설로 인한 화면 품질 저하가 발생되며, 만약 2개 부분 이상이 발생한 경우는 이웃하는 라인끼리 쇼트가 발생된다.

이러한 현상들은 만약 분리 격벽(23)을 망(mesh) 형태로 형성한 경우는 더욱더 많이 발생하게 된다.

따라서, 유기 EL 표시소자의 패널의 특정 부위에 쇼트 등의 문제가 발생하여 과도한 전류가 일시적으로 흐를 경우에 발생할 수 있는 드라이버용 집적소자 등의 파괴가 발생할 수 있음은 물론 구동 진행시 변화되는 이상 현상에 대하여 안정하게 동작시킬 수 없는 등의 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해소시키기 위하여 창안된 것으로, 분리 격벽을 서로 연결하여 한 부분에 격벽 패드(pad)를 만들고, 그 격벽 패드와 캐소드 패드 사이의 저항을 측정함으로써, 공정 진행중 불량을 미리 제거하여 캡슐레이션(capsulation) 공정까지 진행하지 않고 중간 공정에서 불량을 제거할 수 있도록 한, 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 분리 격벽 불량 판단 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

또한, 본 발명은 약한 쇼트(short)인 경우 격벽 패드와 캐소드 패드간에 전원을 공급하여 쇼트가 발생한 부위로 전류가 흐르면서 발생하는 열로 끊어지게 리페어(repair)한 후 다음 공정을 진행할 수 있도록 한, 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 분리 격벽 불량 판단 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 분리 격벽 불량 판단 장치는, 양극 전극으로 사용될 수 있는 투명 전극(ITO)의 패턴(pattern)을 형성하고, 포토(Photo) 공정에 의해 절연막(Insulator) 및 음극 전극의 패턴 형성을 분리 격벽(Separator)을 형성한 후, 유기막을 증착시키고 음극 전극을 형성하여 제작하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자에 있어서,

상기 분리 격벽(separator)을 전부 연결하여 격벽 패드(pad)를 형성한 후, 상기 격벽 패드와 캐소드 패드 사이의 저항값을 측정할 수 있도록 저항측정용 패드를 형성한 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 분리 격벽 불량 판단 방법은, 양극 전극으로 사용될 수 있는 투명 전극(ITO)의 패턴(pattern)을 형성하고, 포토(Photo) 공정에 의해 절연막(Insulator) 및 음극 전극의 패턴 형성을 분리 격벽(Separator)을 형성한 후, 유기막을 증착시키고 음극 전극을 형성하여 제작하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자에 있어서,

상기 분리 격벽(separator)을 전부 연결하여 형성한 격벽 패드와 캐소드 패드 사이의 저항값을 측정하여, 저항값이 무한대인 경우에는 정상으로, 저항값이 측정되는 부분을 쇼트난 부분 즉 불량으로 판단하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따른 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 분리 격벽 불량 판단 장치는 도 4 에 도시한 바와 같이, 양극 전극(20)으로 사용될 수 있는 투명 전극(21)의 패턴(pattern)을 형성하고, 포토(Photo) 공정에 의해 절연막(22) 및 음극 전극의 패턴 형성을 분리 격벽(23)을 형성한 후, 유기막(30)을 증착시키고 음극 전극(40)을 형성하여 제작하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자에 있어서, 상기 분리 격벽(23)을 전부 연결하여 격벽 패드(25)를 형성한 후, 상기 격벽 패드(25)와 캐소드 패드(24) 사이의 저항값을 측정할 수 있도록 저항측정용 패드를 형성하여 구성한다.

상기와 같이 구성한 본 발명의 분리 격벽의 불량 판단 장치는, 양극 전극(20)으로 사용될 수 있는 투명 전극(21)의 패턴(pattern)을 형성하고, 포토(Photo) 공정에 의해 절연막(22) 및 음극 전극의 패턴 형성을 분리 격벽(23)을 형성한 후, 상기 분리 격벽(23)의 라인을 전부 연결하여 한 쪽 부분에 격벽 패드(25)를 따로 만들어 캐소드 금속(cathod metal)을 증착시킨다.

상기와 같이 격벽 패드(25)를 형성한 후, 저항 측정기(26)를 이용하여 상기 격벽 패드(25)와 캐소드 패드(24) 사이의 저항값을 측정한다.

상기 분리 격벽(23)이 정상인 경우, 즉, 쇼트(short)가 발생하지 않은 경우에 상기 격벽 패드(25)와 캐소드 패드(24)가 개방된 상태로 되어 저항값을 측정할 수 없는 상태인 무한대의 저항값이 나타나게 된다.

반면에 상기 분리 격벽(23)에 쇼트(short)가 난 경우, 상기 격벽 패드(25)와 캐소드 패드(24)가 연결되어 전체적으로 폐회로가 형성되고, 이에 따른 저항값이 나타나게 되므로 저항 측정기(26)로 상기 저항값을 측정하여 쇼트가 발생한 부분(A)을 찾을 수 있게 된다.

즉, 분리 격벽(23)의 불량 부분(A)을 분석할 수 있다.

한편, 상기와 같이 분리 격벽(23)의 불량 부분(A)이 분석된 경우 도 5 에 도시한 바와 같이, 상기 불량 부분(A)에 전원을 인가하면 인가된 전원에 의해 상기 불량 부분(A)으로 전류가 흐르면서 열이 발생하고, 그 발생한 열에 의해 쇼트난

부분이 끊어지게 된다.

따라서, 상기와 같이 불량 부분(A)에 전원을 인가하여 전류가 흐르도록 함으로써 불량 부분(A)을 수리(repair)할 수 있게 된다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 분리 격벽 불량 판단 장치 및 그 방법은, 분리 격벽에 쇼트(short)가 난 경우 상기 격벽 패드와 캐소드 패드 사이에 저항 값이 나타나게 되는 것을 이용하여 격벽 패드와 캐소드 패드 사이의 저항 값을 측정함으로써, 쇼트난 부분을 찾아내어 분리 격벽의 불량 부분(A)을 분석할 수 있고, 전원을 인가하여 쇼트난 부분을 끊어줌으로써 불량 부분(A)을 수리(repair)할 수 있으며, 이로 인하여 디스플레이 소자의 제작 공정시 수율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

본 발명은 구체적인 예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

양극 전극으로 사용될 수 있는 투명 전극(ITO)의 패턴(pattern)을 형성하고, 포토(Photo) 공정에 의해 절연막(Insulator) 및 음극 전극의 패턴 형성을 분리 격벽(Separator)을 형성한 후, 유기막을 증착시키고 음극 전극을 형성하여 제작하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자에 있어서,

상기 분리 격벽(separator)을 전부 연결하여 격벽 패드(pad)를 형성한 후, 상기 격벽 패드와 캐소드 패드 사이의 저항 값을 측정할 수 있도록 저항측정용 패드를 형성한 것을 특징으로 하는, 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 분리 격벽 불량 판단 장치.

청구항 2.

양극 전극으로 사용될 수 있는 투명 전극(ITO)의 패턴(pattern)을 형성하고, 포토(Photo) 공정에 의해 절연막(Insulator) 및 음극 전극의 패턴 형성을 분리 격벽(Separator)을 형성한 후, 유기막을 증착시키고 음극 전극을 형성하여 제작하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자에 있어서,

상기 분리 격벽(separator)을 전부 연결하여 형성한 격벽 패드와 캐소드 패드 사이의 저항 값을 측정하는 제 1 과정; 및

저항 값이 무한대인 경우에는 정상으로 판단하고, 저항 값이 측정되는 부분은 불량으로 판단하는 제 2 과정으로 이루어진 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 분리 격벽 불량 판단 방법.

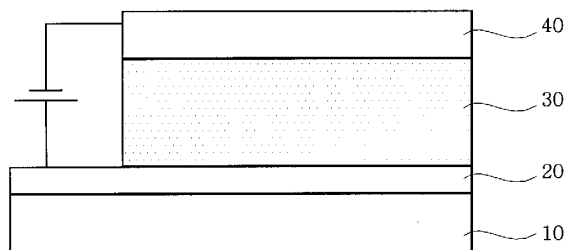
청구항 3.

제 2 항에 있어서,

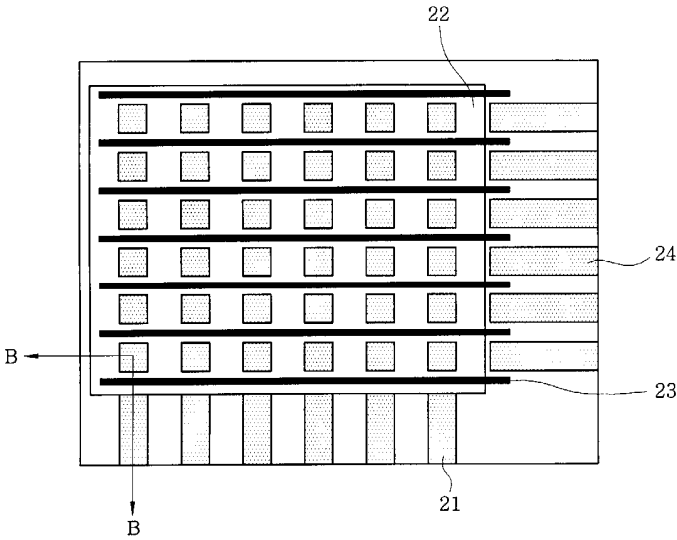
상기 제 2 과정에서 불량으로 판단한 부위에 전원을 인가하여 불량 부분이 끊어지게 수리(repair)하는 제 3 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 분리 격벽 불량 판단 방법.

도면

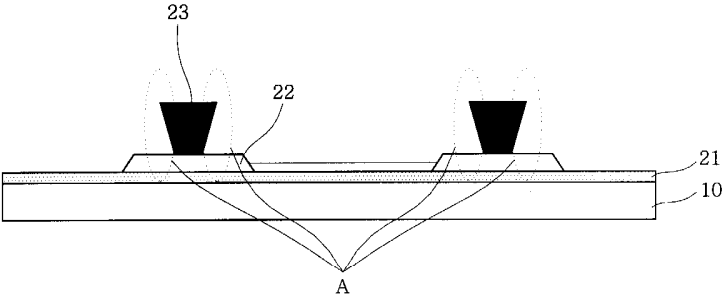
도면1



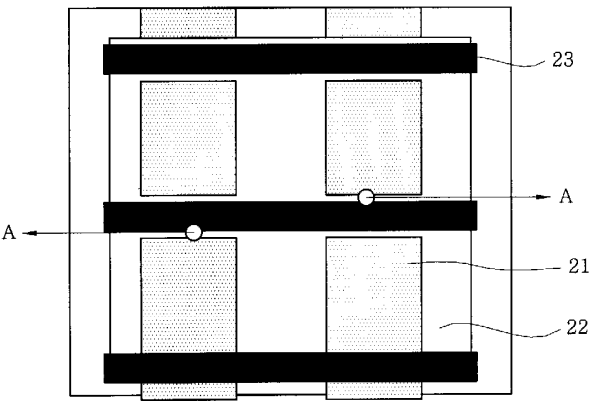
도면2



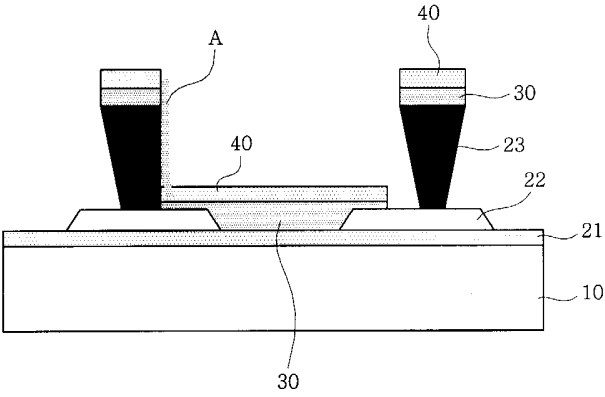
도면3a



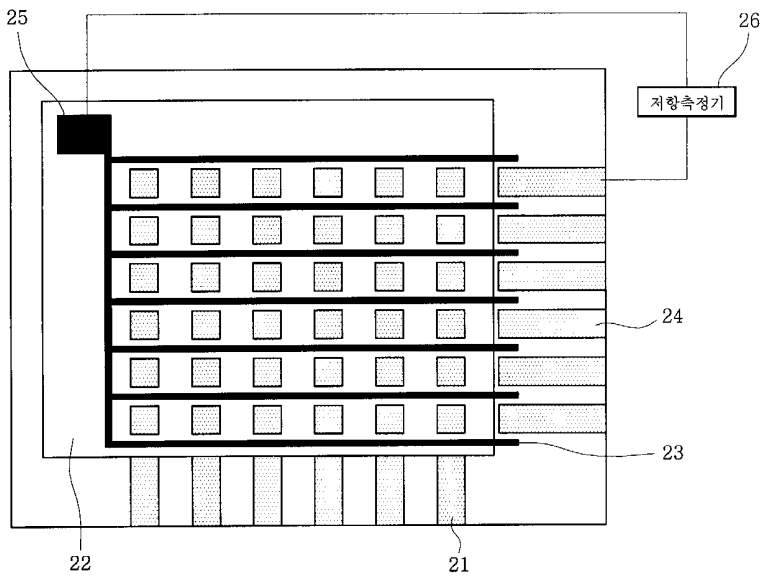
도면3b



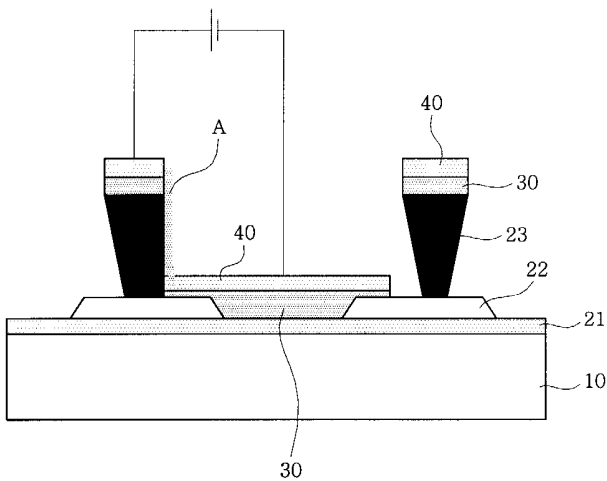
도면3c



도면4



도면5



专利名称(译)	用于确定有机电致发光显示装置的有缺陷的分离屏障的装置和方法		
公开(公告)号	KR100407726B1	公开(公告)日	2003-12-01
申请号	KR1020010014014	申请日	2001-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	ELIATECH		
申请(专利权)人(译)	电梯技术有限公司.		
当前申请(专利权)人(译)	电梯技术有限公司.		
[标]发明人	SUNG UNCHEOL		
发明人	SUNG,UNCHEOL		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3283 H01L51/0031 H01L2251/568		
代理人(译)	CHO , TARM PARK MI SOOK		
其他公开文献	KR1020020074250A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

隔板连接并且阻挡垫包括有机电致发光显示装置的制造工艺。测量阴极垫和阻挡垫之间的电阻值。以这种方式，故障在过程进程中被提前消除，并且它不能进入封装过程并且可以去除中间过程的故障。并且在此情况下，在屏障垫和阴极垫之间提供弱短路功率，并且在发生弱短路部分之后切断功率与修复（修复）一起进行并且下一个过程进行。因此，测量阴极垫和隔板之间的电阻值并分析故障并且进行修复（修复）并且提高产量。

