

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/10

(11) 공개번호
(43) 공개일자

10-2004-0085254
2004년10월08일

(21) 출원번호 10-2003-0019888
(22) 출원일자 2003년03월31일

(71) 출원인 주식회사 엘리아테크
서울특별시 서초구 서초동 1355-26

(72) 발명자 손민수
경기도성남시분당구미금동(까치마을)신원아파트305동104호

(74) 대리인 서천석

심사청구 : 있음

(54) 펄스파를 사용한 유기 전계 발광 소자의 에이징 시스템

요약

본 발명은 유기 전계 발광 표시소자의 제작 후 소자의 안정화를 위해 필수적인 소자의 에이징 시스템에 관한 것이다.

본 발명의 상기 목적은 유기 전계 발광 소자의 전기적 처리를 위하여 상기 유기 전계 발광 소자에 인가되는 펄스파를 생성하는 부분인 펄스 파워 공급부; 유기 전계 발광 소자의 열 처리를 위한 열 처리 챔버; 상기 열 처리와 전기적 처리를 상호 연동시키기 위한 처리 장치로 프로그램된 온도 변화에 따라 특정 온도에서 상기 펄스 파워 공급부의 on/off를 통제하는 역할을 하는 콘트롤러; 및 상기 열 처리 챔버내에 위치하며 상기 유기 전계 발광 소자로 공급되는 파워가 입력되는 단자로 이루어진 파워 입력부를 포함하여 이루어진 펄스파를 사용한 유기 전계 발광 소자의 에이징 시스템에 의해 달성된다.

따라서, 본 발명의 펄스파를 사용한 유기 전계 발광 소자의 에이징 시스템은 소자에 가해지는 데미지를 최소화하며 동시에 드라이빙 IC 모듈 구동에 가장 근접한 조건을 형성하기 위하여 펄스파를 사용하여 에이징을 하고 패드 그룹핑을 적용하여 드라이빙 IC를 장착하지 않고도 에이징을 적용 할 수 있어 양산적용이 수월하며, 실제 구동과 비슷한 조건의 펄스 조건에서 소자를 에이징함으로써 실제 모듈 구동을 통한 에이징 효과를 재현할 수 있는 장점이 있다.

대표도

도 2

색인어

OLED, Aging, Thermal treatment, Pulse power, Full color

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계 발광 표시소자를 설명하기 위한 개략도이다.

도 2는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자의 에이징 시스템의 블록도이다.

도 3은 본 발명에 따른 구동모듈없이 구동조건을 형성하는 개략도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 참조번호의 설명 >

11: 투명기판 12: 투명 전도 전극층

13: 격벽 14: 정공 주입층

15: 정공 수송층 16: 유기 전계 발광층

17: 전자 수송층 18: 음극층

21: Scan Pad 부 22: Pad Groups

23: Data Pad 부 24: Probe Pin Contact Point

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 표시소자용 에이징 장비에 관한 것으로, 보다 자세하게는 유기 전계 발광 표시소자의 제작 후 소자의 안정화를 위해 필수적인 소자의 에이징 시스템에 관한 것이다.

정보통신기술의 발달로, 다양화된 정보화 사회의 요구에 따라, 전자 디스플레이의 수요가 증가되고 있고, 요구되는 디스플레이 또한 다양해지고 있다. 이와 같이 다양화된 정보화 사회의 요구를 만족시키기 위하여, 전자 디스플레이 소자는 고정세화, 대형화, 저가격화, 고성능화, 박형화, 소형화 등의 특성을 가질 것이 요구되고 있으며, 이를 위해, 기존의 음극선관(Cathode Ray Tube: CRT) 이외에 새로운 평판 디스플레이(Flat Panel Display: FPD) 소자가 개발되고 있다.

이러한 평판 디스플레이 중의 하나가 전계 발광 디스플레이(Electro luminescent Display:ELD)이다. ELD는 발광층으로 사용하는 물질의 종류에 따라, 유기 전계 발광 표시소자(Organic Electro Luminescent Display:OELD)와 무기 전계 발광 표시 소자(Inorganic Electro Luminescent Display:IELD)로 분류된다.

IELD는 높은 전기장에 의하여 가속된 전자의 충돌을 이용하여 발광하는 소자로서, 박막의 두께와 구동방식에 따라, 교류박막 전계 발광 표시소자, 교류후막 전계 발광 표시소자 및 직류후막 전계 발광 표시소자 등으로 분류된다.

그리고, OELD는 전류의 흐름에 의해 발광하는 소자로서, 발광층인 유기물질의 구분에 따라, 저분자 유기 전계 발광 표시소자와 고분자 유기 전계 발광 표시소자로 분류된다.

도 1은 종래의 OELD를 설명하기 위한 개략도이다.

도 1을 참조하면, OELD는 투명기판(11) 상에 투명 양극층(anode layer, 12)을 배선으로 형성하고, 음극선 패터닝을 위해 negative type의 유기 감광막을 이용하여 역 프로파일의 음극선간의 격벽(13)을 형성한다. 그 후에 정공 주입층(hole injection layer, 14), 정공 수송층(hole transport layer, 15), 유기 전계 발광층(organic emitting layer, 16), 전자 수송층(electron transport layer, 17) 및 음극층(cathode layer, 18)을 순차적으로 적층을 실시하게 되는데 이 때 미리 형성된 격벽에 의해 음극선과 음극선 사이는 단락된 구조를 갖으며, 양극선과 음극선을 통해 선택적으로 인가된 전류의 흐름이 유기 전계 발광층(16)을 발광 시키는 원리이다.

이 때 정공 주입층(14), 정공 수송층(15) 및 전자 수송층(17)은 OELD의 발광 효율을 증가시키는 보조적 기능을 한다.

이러한 소자를 제작하여 제품으로 출시할 시 소자의 안정성 확보는 소자 제작의 마지막 단계이면서 그 중요성이 매우 크다. 그렇지만, 유기 발광 소자의 경우 소자를 제작하여 장시간 발광시키게 되면 결함 발생과 소자 특성의 변화 등 소자가 불안정한 단점이 있다.

이와 같은 소자 특성 변화와 결함의 생성을 억제하기 위해 에이징 공정이 필수적이며 에이징 공정을 통해 소자의 특성을 일정 수준에서 안정화 시키면서 결함의 추가 생성을 억제하는 것이 가장 중요하다.

유기 발광 소자의 안정화를 위해 종래 기술은 패널부와 구동모듈을 접합하여 실제 구동 조건에서 구동하는 에이징 방식을 사용하였다.

그러나 이 경우 에이징 공정 중 불량률이 발생하면 패널뿐 아니라 구동모듈까지 불량으로 되어 그 비용이 매우 크게 소요되며 동시에 그 공정이 매우 복잡해 진다는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기 전계 발광 소자의 제조 후 전기적 처리 및 열처리를 실시하여 소자의 특성을 일정 수준에서 안정화 시키면서 에이징 공정 이후에는 결함의 추가 생성을 억제하기 위하여 소자를 파괴하지 않는 수준에서 전계를 인계하기 위해서 펄스파를 인가하는 에이징 시스템을 제공함에 본 발명의 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 상기 목적은 유기 전계 발광 소자의 전기적 처리를 위하여 상기 유기 전계 발광 소자에 인가되는 펄스파를 생성하는 부분인 펄스 파워 공급부; 유기 전계 발광 소자의 열 처리를 위한 열 처리 챔버; 상기 열 처리와 전기적 처리를 상호 연동시키기 위한 처리 장치로 프로그램된 온도 변화에 따라 특정 온도에서 상기 펄스 파워 공급부의 on/off를 통제하는 역할을 하는 컨트롤러; 및 상기 열 처리 챔버내에 위치하며 상기 유기 전계 발광 소자로 공급되는 파워가 입력되는 단자로 이루어진 파워 입력부를 포함하여 이루어진 펄스파를 사용한 유기 전계 발광 소자의 에이징 장치에 의해 달성된다.

본 발명의 또 다른 목적은 유기 전계 발광 소자를 열처리 챔버내의 지그에 장착하는 단계; 펄스 파워 공급부에서 순방향 전압(Forward voltage), 역방향 전압(Reverse voltage), 진동수(Frequency) 및 듀티(duty)비 등 네가지 요소를 변화시켜 펄스파를 생성하는 단계; 및 컨트롤러에서 상기 열처리 챔버의 온도와 상기 펄스 파워 공급부에서 생성된 펄스파를 제어하는 단계를 포함하여 이루어진 유기 전계 발광 소자의 에이징 방법에 의해 달성된다.

본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 바람직한 실시예를 도시하고 있는 도면을 참조한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다.

유기 전계 발광 소자 제작 후 소자의 특성을 안정화 시키기 위하여 전기적 처리 및 열 처리를 동시에 적용하여 주는 것이 필요하며 상기와 같은 전기적 처리 및 열 처리를 동시에 하기 위하여 도 2와 같은 시스템을 제안한다.

도 2는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자의 에이징 시스템의 블럭도이다.

에이징 시스템은 펄스 파워 공급부, 열 처리 챔버, 컨트롤러 및 파워 입력부 네 부분으로 구성된다.

상기 파워 입력부는 소자로 공급되는 파워가 입력되는 단자로 애노드(anode)와 캐소드(cathode)의 패드들을 각각 통전 시키기 위해 패드의 외곽에 금속층을 증착(Evaporation) 방식으로 성막시켜 파워 공급을 위한 패드 그룹을 형성하여 구현한다.

상기 파워 입력부는 소자의 고정 및 파워의 접촉을 원활히 하기 위한 지그를 포함한다.

상기 펄스 파워 공급부는 유기 전계 발광 소자에 인가되는 펄스파를 생성하는 부분으로 순방향 전압(Forward voltage), 역방향 전압(Reverse voltage), 진동수(Frequency) 및 듀티비(forward bias 와 reverse bias의 인가비) 등 네가지 요소를 변화시켜 펄스파를 조절한다.

상기 순방향 전압과 역방향 전압의 전압 범위는 $\pm 20V$, 상기 진동수 범위는 $0 \sim 200Hz$, 상기 듀티비 범위(Duty range)는 $0 \sim 100\%$ 이다.

드라이빙 IC를 사용한 모듈 구동의 조건보다 전압을 2~3V 높게 적용한다.

상기 열 처리 챔버(thermal treatment chamber part)는 컨벡션 타입(convection type)의 항온항습장치를 사용하며 온도 프로파일이 프로그램 가능하여야 한다.

상기 열 처리 챔버의 온도 범위는 0 ~ 100°C이다.

열 처리는 유기 화합물의 변형이 일어나지 않는 범위에서 적정 온도를 설정한다.

상기 콘트롤러(Controller)는 열 처리와 전기적 처리를 상호 연동시키기 위한 처리 장치로 프로그램된 온도 변화에 따라 특정 온도에서 펄스 파워 공급부의 on/off를 통제하는 역할을 한다.

유기 전계 발광 소자의 에이징 방법은 유기 전계 발광 소자를 열처리 챔버내의 지그에 장착하는 단계; 펄스 파워 공급부에서 순방향 전압(Forward voltage), 역방향 전압(Reverse voltage), 진동수(Frequency) 및 듀티비 등 네가지 요소를 변화시켜 펄스파를 생성하는 단계; 및 콘트롤러에서 상기 열처리 챔버의 온도와 상기 펄스 파워 공급부에서 생성된 펄스파를 제어하는 단계로 실시한다.

도 3은 본 발명에 따른 구동조건을 형성하는 개략도이다.

도면에 도시된 바와 같이 유기 전계 발광 소자, 상기 유기 전계 발광 소자의 일측에 마련되어 있는 스캔 패드부(21), 상기 유기 전계 발광 소자의 타측에 마련되어 있는 데이터 패드부(23), 상기 스캔 패드부 및 데이터 패드부의 타측면에 위치해 있으며 스캔 패드부 및 데이터 패드부의 선들을 각각 그룹화하는 패드 그룹부(22) 및 상기 패드 그룹부 내부에 있는 다수의 프로브 핀 콘택트 포인트로 구성되어 있다.

유기 전계 발광 소자의 에이징 공정에 있어서 구동모듈의 연결 없이 패널을 구동하기 위해 패드 그룹핑(pad grouping)을 적용함과 패널에 정전압 방식의 펄스 전원을 인가 해줌으로써 모듈 구동과 같은 구동 조건을 형성하는 것을 기본으로 한다.

유기 전계 발광 표시장치를 에이징하는 방법은 우선 유기 전계 발광 소자를 제작하는 단계, 상기 유기 전계 발광 소자의 일측에 스캔 패드부를 배치하는 단계, 상기 유기 전계 발광 소자의 타측에 마련되어 스캔 패드부와는 직교를 이루도록 데이터 패드부를 배치하는 단계, 상기 스캔 패드부와 데이터 패드부에 ITO(Indium Tin Oxide)의 연장선을 디자인하는 단계, 상기 디자인된 선들을 그룹화하는 단계, 상기 그룹화된 선들위에 제 2 보조전극을 형성하는 단계 및 펄스 파워 공급부에서 생성된 펄스파를 콘트롤러를 통하여 프로브 핀을 사용하여 패널에 인가하는 단계로 구성되어 있다.

스캔 패드부에 애노드전극을 연결시켜주고 데이터 패드부에 캐소드전극을 연결시켜 주어 콘트롤러에서 인가되는 전원을 패널에 인가한다. 이를 위해서 간단히 패드의 ITO의 연장선을 디자인한 후 이들을 그룹화하고 그 위에 2차 보조전극을 형성하여 준다. 콘트롤러에서 인가되는 정전압 방식의 펄스전원을 프로브 핀을 사용하여 패널에 인가한다.

상세히 설명된 본 발명에 의하여 본 발명의 특징부를 포함하는 변화들 및 변형들이 당해 기술 분야에서 숙련된 보통의 사람들에게 명백히 쉬워질 것임이 자명하다. 본 발명의 그러한 변형들의 범위는 본 발명의 특징부를 포함하는 당해 기술 분야에 숙련된 통상의 지식을 가진 자들의 범위 내에 있으며, 그러한 변형들은 본 발명의 청구항의 범위 내에 있는 것으로 간주된다.

발명의 효과

따라서, 본 발명의 펄스파를 사용한 유기 전계 발광 소자의 에이징 시스템은 소자에 가해지는 데미지를 최소화하며 동시에 드라이빙 IC 모듈 구동에 가장 근접한 조건을 형성하기 위하여 펄스파를 사용하여 에이징을 하고 패드 그룹핑을 적용하여 드라이빙 IC를 장착하지 않고도 에이징을 적용 할 수 있어 양산적용이 수월하며, 실제 구동과 비슷한 조건의 펄스 조건에서 소자를 에이징함으로써 실제 모듈 구동을 통한 에이징 효과를 재현할 수 있는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유기 전계 발광 소자의 에이징 장치에 있어서,

유기 전계 발광 소자의 전기적 처리를 위하여 상기 유기 전계 발광 소자에 인가되는 펄스파를 생성하는 펄스 파워 공급부;

상기 유기 전계 발광 소자의 열 처리를 위한 열 처리 챔버;

상기 열 처리와 전기적 처리를 상호 연동시키기 위한 처리 장치로 프로그램된 온도 변화에 따라 특정 온도에서 상기 펄스 파워 공급부의 on/off를 통제하는 컨트롤러; 및

상기 열 처리 챔버내에 위치하며 상기 유기 전계 발광 소자로 공급되는 파워가 입력되는 단자로 이루어진 파워 입력부

를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 펄스파를 사용한 유기 전계 발광 소자의 에이징 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 파워 입력부는 소자의 고정 및 파워의 접촉을 원활히 하기 위한 지그를 포함하는 것을 특징으로 하는 펄스파를 사용한 유기 전계 발광 소자의 에이징 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 파워 공급부는 애노드와 캐소드의 패드들을 각각 통전시키기 위하여 상기 패드의 외곽에 금속층을 증착 방식으로 성막시켜 파워 공급을 위한 패드 그룹을 형성하는 것을 특징으로 하는 펄스파를 사용한 유기 전계 발광 소자의 에이징 장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 펄스 파워 공급부는 순방향 전압(Forward voltage), 역방향 전압(Reverse voltage), 진동수(Frequency) 및 듀티(duty)비를 변화시켜 펄스파를 조절하는 것을 특징으로 하는 펄스파를 사용한 유기 전계 발광 소자의 에이징 장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 상기 순방향 전압과 역방향 전압의 전압 범위는 -20V에서 +20V인 것을 특징으로 하는 펄스파를 사용한 유기 전계 발광 소자의 에이징 장치.

청구항 6.

제 4항에 있어서,

상기 진동수 범위는 0 ~ 200Hz인 것을 특징으로 하는 펄스파를 사용한 유기 전계 발광 소자의 에이징 장치.

청구항 7.

제 4항에 있어서,

상기 듀티비 범위(Duty range)는 0 ~ 100%인 것을 특징으로 하는 펄스파를 사용한 유기 전계 발광 소자의 에이징 장치.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 열 처리 챔버는 컨벡션 타입(convection type)의 항온항습장치를 사용한 것을 특징으로 하는 펄스파를 사용한 유기 전계 발광 소자의 에이징 장치.

청구항 9.

제 1항에 있어서,

상기 열 처리 챔버는 0~100°C의 온도 범위인 것을 특징으로 하는 펄스파를 사용한 유기 전계 발광 소자의 에이징 장치.

청구항 10.

유기 전계 발광 소자의 에이징 방법에 있어서,

유기 전계 발광 소자를 열처리 챔버내의 지그에 장착하는 단계;

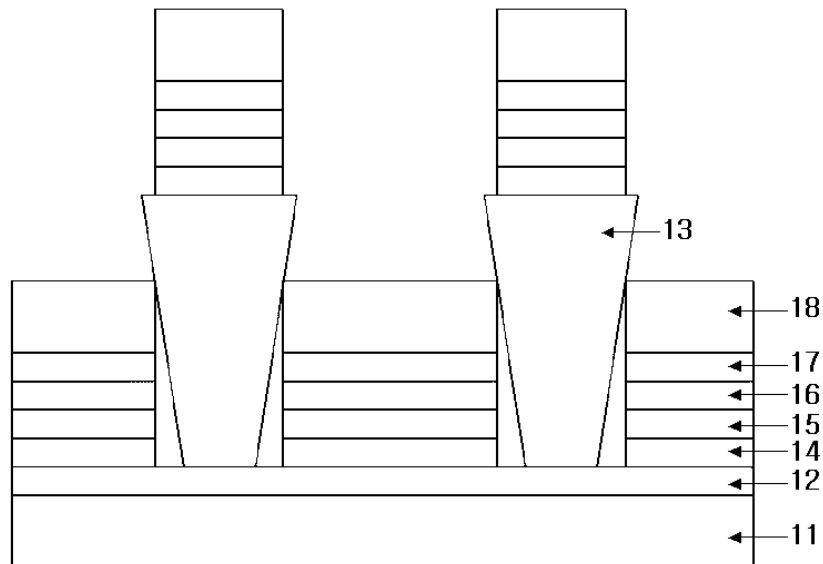
펄스 파워 공급부에서 순방향 전압(Forward voltage), 역방향 전압(Reverse voltage), 진동수(Frequency) 및 듀티(Duty)비를 변화시켜 펄스파를 생성하는 단계; 및

컨트롤러에서 상기 열처리 챔버의 온도와 상기 펄스 파워 공급부에서 생성된 펄스파를 제어하는 단계

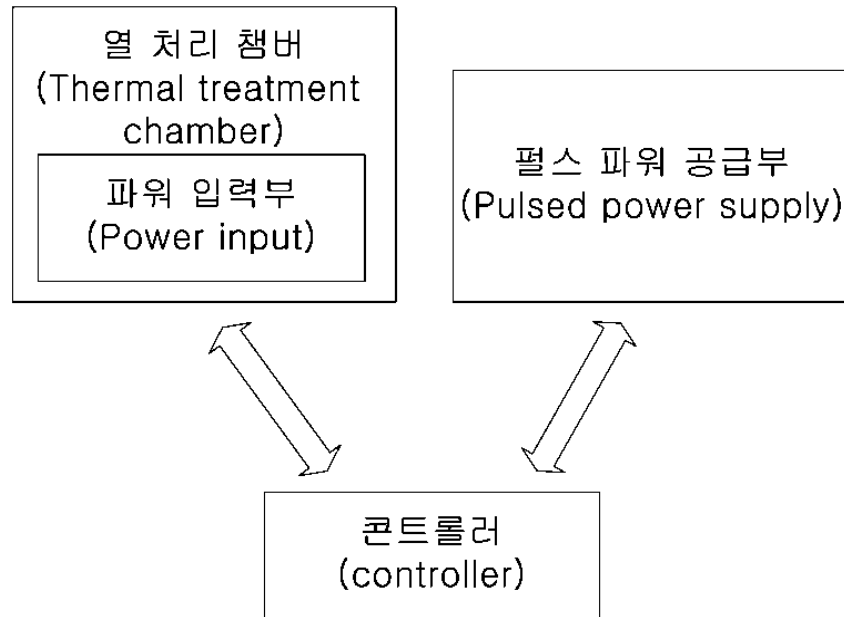
를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 펄스파를 사용한 유기 전계 발광 소자의 에이징 방법.

도면

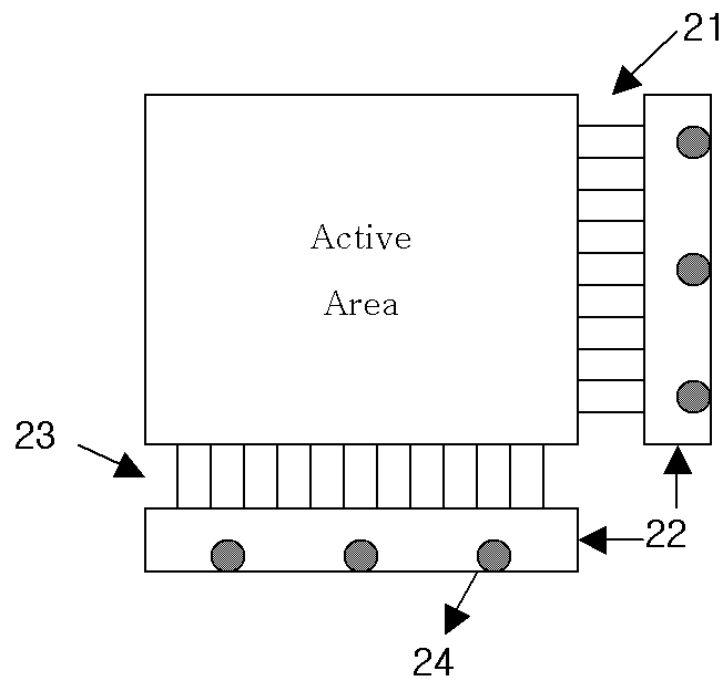
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	采用脉冲波的有机电致发光器件老化系统		
公开(公告)号	KR1020040085254A	公开(公告)日	2004-10-08
申请号	KR1020030019888	申请日	2003-03-31
[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	SON MINSOO 손민수		
发明人	손민수		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H01L2251/562		
代理人(译)	硕千SEO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及在制造有机电致发光显示装置和装置之后关于装置稳定化的基本老化系统。本发明的目的是通过使用脉冲波的有机电致发光装置的老化系统来实现的，该脉冲波包括由端子组成的电源输入端口，其中所提供的电源由称为产生施加脉冲波的部分的脉冲电源输入。在用于有机电致发光器件的电处理的有机电致发光器件，用于有机电致发光器件的热处理的热处理室，控制器和有机电致发光器件中，有机电致发光器件位于热处理室内。控制器的具体温度用于控制根据编程到处理单元的温度变化来打开/关闭脉冲电源，以便相互工作热处理和电处理。因此，使用本发明的脉冲波的有机电致发光器件的老化系统具有的优点是即使使用脉冲波老化也可以应用老化以形成同时最接近的条件。驱动IC模块驱动同时最小化施加到器件和焊盘分组的损坏，并且未安装驱动IC并且批量生产应用是推覆。并且通过实际模块驱动的老化效应可以通过在实际类似于驱动的条件脉冲条件下老化装置来再现。 OLED，老化，热处理，脉冲功率，全颜色

