

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ G09G 3/30		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년12월30일 10-0539529 2005년12월22일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0057801 2002년09월24일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0026362 2004년03월31일

(73) 특허권자	엘지전자 주식회사 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	이민호 서울특별시서초구잠원동신반포한신아파트112-707 김학수 서울특별시강북구미아7동SK북한산시티아파트143-903
(74) 대리인	김용인 심창섭

심사관 : 천대식

(54) 유기 E L 디스플레이의 구동 회로

요약

패시브 매트릭스 유기 EL 디스플레이의 구동 회로에 관한 것으로서, 특히 유기 EL 디스플레이에 계조를 표현하는 신호가 인가되기 전에 컬럼 전극라인을 프리 차지하는 방법으로 전압원을 사용함으로써, 기존의 전류원을 사용했을 때보다 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극 라인을 충전하는데 걸리는 시간을 줄일 수 있다. 또한 프리 차지 시간이 감소하므로 기존 방식에 비해 계조를 표현할 수 있는 시간을 충분히 확보할 수 있고 이로 인해, 낮은 전류값으로 동일 휘도를 얻을 수 있어 유기 EL 디스플레이의 전력 소모를 줄이는 효과가 있다.

대표도

도 4

색인어

프리 차지, 전압원

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 패시브 매트릭스 유기 EL 디스플레이 장치의 구성도

도 2는 도 1의 컬럼 전극 구동부의 상세 구성도

도 3은 일반적인 패시브 매트릭스 유기 EL 디스플레이의 구동 타이밍도

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이 구동 회로의 컬럼 전극 구동부에 대한 상세 구성도

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이 구동 회로의 컬럼 전극 구동부에 대한 상세 구성도

도 6은 도 5의 외부 전압원의 상세 구성도

도 7은 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이 구동 회로에서 R,G,B 컬럼 전극 라인별로 서로 다른 전압원을 이용하여 프리 차지하는 예를 보인 구성도

도 8은 기존의 전류원 및 본 발명의 전압원을 이용한 프리 차지 구동 파형의 예를 보인 도면

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

400 : 유기 EL 401 : 전류원

402 : 싱크부 403 : 프리 차지부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 패시브 매트릭스(passive matrix) 유기 EL(Electro-Luminescence) 디스플레이의 구동회로에 관한 것으로서, 특히 프리 차지(pre-charge) 구동 회로에 관한 것이다.

최근 평판 디스플레이는 그 자체의 장점으로 인해 비약적인 발전이 이루어지고 있다. 이러한 평판 디스플레이 중 유기 EL 디스플레이 장치는 저 전압 구동, 높은 발광 효율, 빠른 응답속도, 그리고 시야각이 넓은 장점이 있어 고화질의 동영상을 표현할 수 있는 차세대 평판 디스플레이 기술로 주목을 받고 있다.

이러한 유기 EL 디스플레이 장치는 구동방식에 따라 패시브 매트릭스(passive matrix) 및 액티브 매트릭스(active matrix)로 나눌 수 있다. 상기 두 구동 방식의 가장 큰 차이는 유기 EL 소자의 발광 시간의 차이에 있다.

상기 패시브 매트릭스 유기 EL 디스플레이는 선택된 시간 동안에만 발광을 하는 구동 방식인데 비해, 액티브 매트릭스 유기 EL 디스플레이는 선택된 시간 이외에도 계속 발광하는 구동 방식이다.

도 1은 종래의 M개의 컬럼 전극 라인과 N개의 스캔 전극라인을 가지는 패시브 매트릭스 유기 EL 디스플레이를 나타내고 있다.

상기 도 1을 보면, 유기 EL 디스플레이의 스캔 라인을 순차적으로 선택하는 신호를 출력하는 스캔 전극 구동부(101), 컬럼 전극 라인에 일정한 전류를 공급해 주고 컬럼 전극 라인을 리셋(reset) 시키는 기능을 가지는 컬럼 전극 구동부(102), 및 빛을 내는 유기 EL 소자들로 구성된 디스플레이부(103)로 구성되어 있다.

도 2는 도 1의 패시브 매트릭스 유기 EL 디스플레이용 컬럼 전극 구동부의 일 예를 상세히 나타내고 있다. 도 2에서 상기 컬럼 전극 구동부는 유기 EL 디스플레이(203)에 일정한 전류를 공급해 주는 전류원(current source)(201), 및 상기 유기 EL 디스플레이(203)의 컬럼 전극 라인을 리셋하기 위한 싱크(sink)부(202)로 구성되어 있다.

즉, 싱크부(202)의 싱크 스위치가 오프되어 있을 때 전류원(201)의 인에이블(enable) 스위치가 온되면서 전류원(201)은 일정한 전류를 유기 EL 소자(203)에 공급한다. 반대로 싱크 스위치가 온되어 있을 때 상기 인에이블 스위치는 오프되어 있어, 상기 전류원(201)은 더 이상 유기 EL 소자(103)에 전류를 공급하지 않으며 컬럼 전극라인에 충전된 전하는 싱크 스위치를 통해 모두 방전된다.

특히 패시브 매트릭스 유기 EL 디스플레이의 경우 디스플레이 소자 특성으로 인해 기생 커패시터 값이 매우 크다. 그러므로 전류원(201)으로부터 전류가 유기 EL 소자에 공급되더라도 컬럼 전극라인에 존재하는 기생 커패시터에 일정 전압이상 충전되어야 발광하게 된다. 따라서 유기 EL이 발광하는데 상당한 시간이 필요하다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서 프리 차지(pre-charge) 구동 방법이 제안되어 있다. 상기 프리 차지 구동 방식이란, 전류원에서 유기 EL에 원하는 전류를 공급하기 전에 순간적으로 많은 전류를 유기 EL 컬럼 전극라인에 흘려 상기 컬럼 전극라인에 존재하는 기생 커패시터를 일정 전압이상 충전한 후 휘도에 맞는 전류를 유기 EL에 공급하여 유기 EL을 발광시키는 구동 방식이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래의 프리 차지 구동 방법은 전류원에서 바이어스 전류값을 변경하여 프리 차지를 한 후 바이어스 전류값을 다시 변경하여 일정량의 전류를 유기 EL에 공급한다. 그러나 상기된 방법의 경우, 바이어스 전류를 변경할 수 있는 부가회로가 필요하며 또한, 프리 차지에 사용되는 전류 레벨을 원하는 만큼 크게 늘릴 수 없으며 마지막으로 일정량의 정전류로는 커패시터 값이 매우 큰 컬럼 전극라인을 충전하기에는 충전시간이 오래 걸린다는 단점이 존재한다.

도 3은 패시브 매트릭스 유기 EL 디스플레이의 구동 타이밍도를 나타내고 있다. 도 3에서 알 수 있듯이 스캔 라인이 선택되면 유기 EL 패널의 기생 커패시터를 미리 충전하는 프리 차지 구간, 실제 계조를 표현하는 계조 표현 구간으로 나누어진 다. 이때 유기 EL의 휘도는 시간과 공급된 전류의 곱에 비례하게 된다. 따라서, 프리 차지 구간이 길어지면 길어질수록 실제 계조를 표현하는 계조 표현구간이 줄어들어 동일 휘도를 얻기 위해서는 전류값을 증가시켜야 되므로 소비전력이 증가하는 단점이 존재한다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 패시브 매트릭스 유기 EL 디스플레이의 프리 차지 시간을 줄여 유기 EL에 공급되는 전류량을 줄임으로써, 소비전력을 줄일 수 있는 프리 차지 구동 회로를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이의 프리 차지 구동 회로는 유기 EL 디스플레이에 일정한 전류를 공급해주는 전류원과, 상기 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극 라인을 리셋하기 위한 싱크부와, 상기 유기 EL 디스플레이에 계조를 표현하는 신호가 인가되기 전에 전압원을 사용하여 상기 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극라인을 일정 전압으로 프리 차지하는 프리 차지부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

상기 프리 차지부는 유기 EL 소자의 전류원에 연결된 전압원을 이용하여 상기 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극 라인을 일정 전압으로 프리 차지하는 것을 특징으로 한다.

상기 프리 차지부는 별도의 외부 전압원을 이용하여 상기 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극 라인을 일정 전압으로 프리 차지하는 것을 특징으로 한다.

상기 외부 전압원은 복수개의 외부 전원과 상기 복수개의 외부 전원 사이에 직렬 연결된 다수의 저항열을 이용하여 여러 단계의 전압을 생성하는 전압 발생부와, 상기 전압 발생부의 여러 단계의 전압 중 프리 차지 전압 레벨에 맞는 전압을 선택하여 출력하는 디코더로 구성되는 것을 특징으로 한다.

상기 프리 차지부는 R,G,B 컬럼 전극 라인별로 공급되는 전원이 다른 경우에는 R,G,B 각각의 컬럼 전극 라인마다 연결된 서로 다른 전압원을 통해 서로 다른 전압 레벨까지 R,G,B 각각의 컬럼 전극 라인을 프리 차지하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 목적, 특징 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예의 구성과 그 작용을 설명하며, 도면에 도시되고 또 이것에 의해서 설명되는 본 발명의 구성과 작용은 적어도 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이것에 의해서 상기한 본 발명의 기술적 사상과 그 핵심 구성 및 작용이 제한되지는 않는다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 프리 차지 구동 회로도로서, 패시브 매트릭스 유기 EL 디스플레이에 있어 계조를 표현하는 신호가 인가되기 전에 컬럼 전극라인을 프리 차지하는 방법으로 전류원에 연결된 전압원을 사용하여 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극라인을 일정 전압으로 프리 차지한다.

즉, 도 4에서 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극라인을 구동하는 컬럼 전극 구동부는 유기 EL(400)에 일정한 전류를 공급하는 전류원(401), 상기 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극 라인을 리셋하기 위한 싱크(sink)부(402), 및 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극 라인을 상기 전류원(401)에 연결된 전압원(Vcc)으로 프리 차지하는 프리 차지부(403)로 구성된다.

이와 같이 구성된 제 1 실시예의 컬럼 전극 구동부는 계조를 표현하는 신호가 인가되기 전에 프리 차지부(403)의 스위치(SW1)가 온되어 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극라인에 전류원(401)에 연결된 전압원 즉, Vcc 만큼의 전압을 충전하게 된다. Vcc 만큼의 전압이 충전되면 프리 차지부(403)의 스위치(SW1)가 오프되면서 동시에 전류원(401)의 인에이بل 스위치가 온된다. 상기 인에이بل 스위치가 온이 되면 미리 설정된 전류가 전류원(401)을 통해 유기 EL(400)에 공급되어 유기 EL 소자가 발광하게 되며 원하는 시간이 지나면 싱크부(402)의 싱크 스위치가 온되면서 충전된 전하를 모두 방전한다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 프리 차지 구동 회로도로서, 패시브 매트릭스 유기 EL 디스플레이에 있어 계조를 표현하는 신호가 인가되기 전에 컬럼 전극라인을 프리 차지하는 방법으로 별도의 외부 전압원을 사용하여 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극라인을 일정 전압으로 프리 차지한다.

즉, 도 5를 보면 프리 차지부(503)는 전류원(501)의 전압원(Vcc) 대신 별도의 외부 전압원을 이용하여 유기 EL의 컬럼 전극라인을 프리 차지한다.

도 6은 도 5의 별도의 외부 전압원의 일 예를 보인 회로도로서, 저항열로 이루어진 전압 발생기를 나타내고 있다.

도 6을 보면, 복수개의 외부 전원(VCC_high, VCC_low)과 다수의 저항열(R1~R5)을 이용하여 여러 단계의 전압을 생성하는 전압 발생부(601), 및 상기 전압 발생부(601)의 여러 단계의 전압 중 프리 차지 전압 레벨에 맞는 전압을 선택하여 출력하는 디코더(602)로 구성된다.

즉, 상기 전압 발생부(601)는 복수개의 외부 전원(VCC_high, VCC_low)과 다수의 저항열(R1~R5)을 이용하여 여러 단계의 전압(V1~V4)을 생성하여 디코더(602)로 출력한다. 이때, 프리 차지부(503)의 스위치(SW1)가 온되면 상기 디코더(602)는 여러 단계의 전압 중 프리 차지 전압 레벨에 맞는 전압을 선택하여 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극 라인으로 출력한다. 상기 컬럼 전극 라인에 디코더(602)에서 선택되어 출력되는 전압이 상기 프리 차지부(503)의 스위치(SW1)가 오프되면서 동시에 전류원(501)의 인에이بل 스위치가 온된다. 상기 인에이بل 스위치가 온이 되면 미리 설정된 전류가 전류원(501)을 통해 유기 EL(500)에 공급되어 유기 EL 소자가 발광하게 되며 원하는 시간이 지나면 싱크부(502)의 싱크 스위치가 온되면서 충전된 전하를 모두 방전한다.

도 7은 R/G/B 컬럼 전극별로 공급 전압이 다르게 설정되는 유기 EL 디스플레이에 있어서, R/G/B 컬럼 전극별로 서로 다른 전압을 프리 차지할 수 있는 회로도를 나타내었다.

즉, R/G/B 픽셀별로 공급되는 전원이 다른 경우, R/G/B 각각의 컬럼 전극라인마다 연결된 서로 다른 전압원을 통해 서로 다른 전압 레벨까지 프리 차지를 한다.

예를 들어, R 컬럼 전극 라인은 R 유기 EL에 연결된 전류원의 전압원(Vcc1)을 이용하여 프리 차지하고, G 컬럼 전극 라인은 G 유기 EL에 연결된 전류원의 전압원(Vcc2)를 이용하여 프리 차지하며, B 컬럼 전극 라인은 B 유기 EL에 연결된 전류원의 전압원(Vcc3)을 이용하여 프리 차지한다.

도 8은 프리 차지 구동 방식에 있어서 기존의 전류원을 사용하여 프리 차지를 했을 때와 본 발명에서 제안하는 전압원을 사용하여 프리 차지를 했을 때 유기 EL 디스플레이의 구동 파형을 나타내었다.

도 8을 보면, 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극 라인을 프리 차지하는데 걸리는 시간은 (a)와 같이 기존의 전류원을 사용했을 때보다 (b)와 같이 본 발명의 전압원을 사용했을 때가 훨씬 빨라졌음을 알 수 있다.

발명의 효과

이상에서와 같이 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이의 구동 회로에 의하면, 패시브 매트릭스 유기 EL 디스플레이에 계조를 표현하는 신호가 인가되기 전에 컬럼 전극 라인을 프리 차지하는 방법으로 전압원을 사용함으로써, 기존의 전류원을 사용했을 때보다 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극 라인을 충전하는데 걸리는 시간을 줄일 수 있다. 또한 프리 차지 시간이 감소하므로 기존 방식에 비해 계조를 표현할 수 있는 시간을 충분히 확보할 수 있고 이로 인해, 낮은 전류값으로 동일 휘도를 얻을 수 있어 유기 EL 디스플레이의 전력 소모를 줄이는 효과가 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유기 EL 디스플레이에 일정한 전류를 공급해주는 전류원과 상기 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극 라인을 리셋하기 위한 싱크부를 포함하는 유기 EL 디스플레이 구동 회로에 있어서,

복수개의 전원과 상기 복수개의 전원 사이에 직렬 연결된 다수의 저항열을 이용하여 여러 단계의 전압을 생성하고, 여러 단계의 전압 중 프리 차지 전압 레벨에 맞는 전압을 선택하여 출력하는 전압원; 및

상기 유기 EL 디스플레이에 계조를 표현하는 신호가 인가되기 전에 상기 전압원에서 출력되는 전압으로 상기 유기 EL 디스플레이의 컬럼 전극 라인을 프리 차지하는 프리 차지부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이의 구동 회로.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 프리 차지부는

R,G,B 컬럼 전극 라인별로 공급되는 전원이 다른 경우에는 R,G,B 각각의 컬럼 전극 라인마다 연결된 서로 다른 전압원을 통해 서로 다른 전압 레벨까지 R,G,B 각각의 컬럼 전극 라인을 프리 차지하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이의 구동 회로.

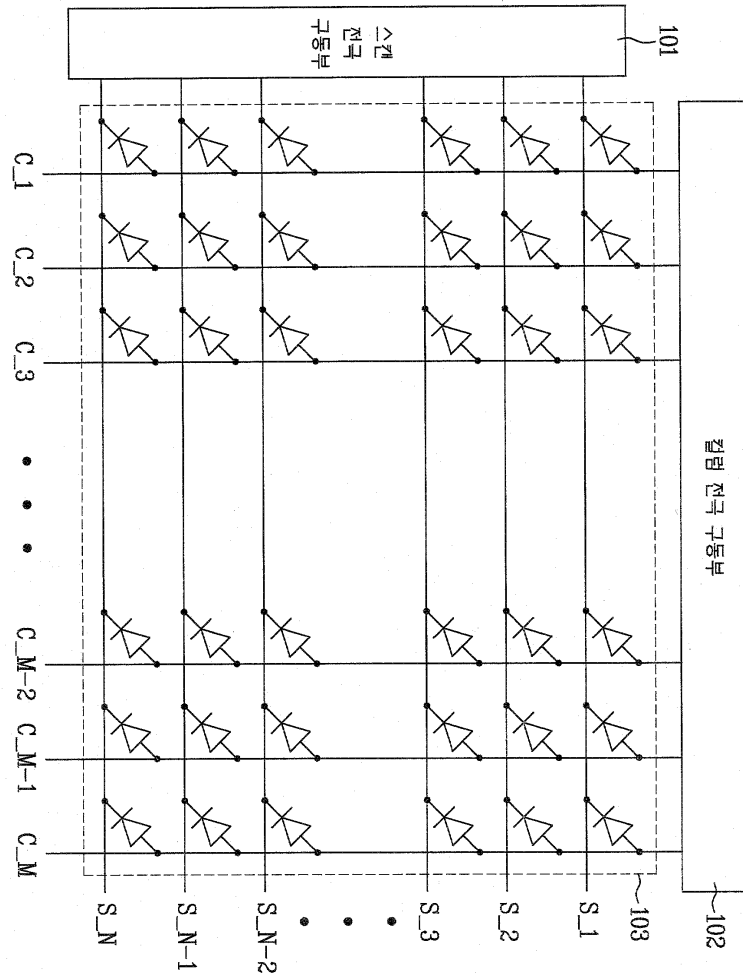
청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 전압원은

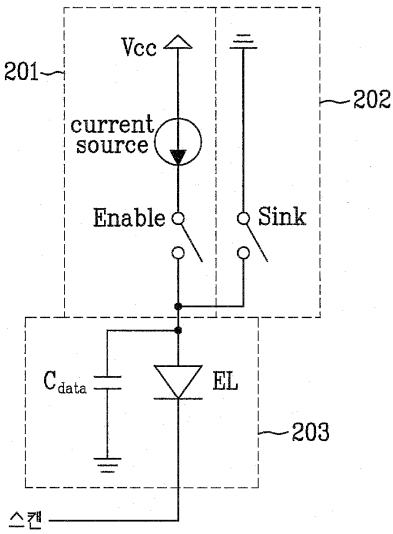
해당 유기 EL의 전류원에 연결된 전압원인 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이의 구동 회로.

도면

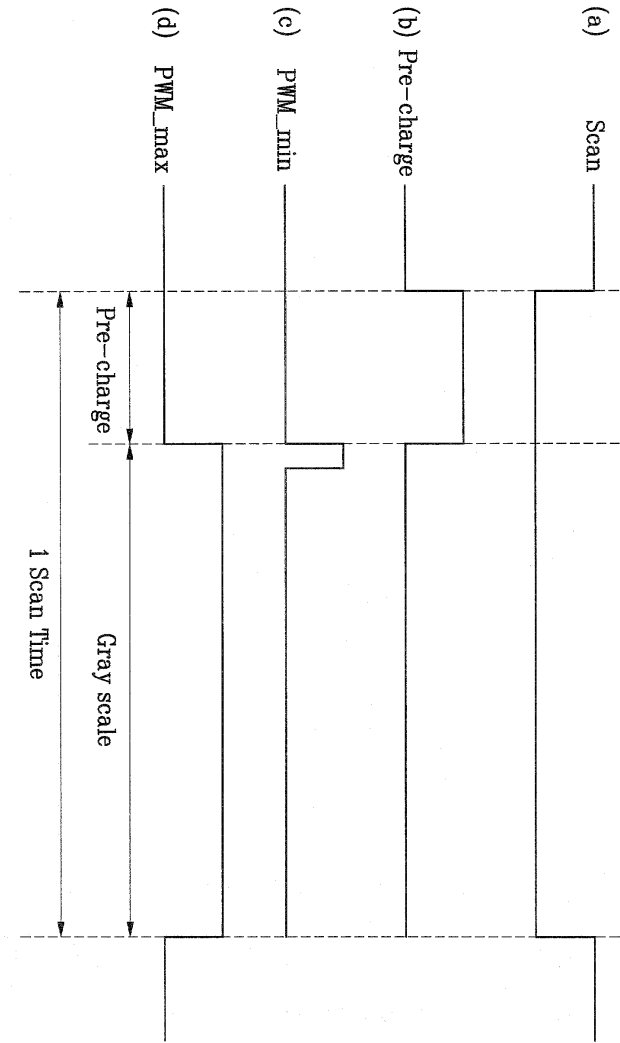
도면1



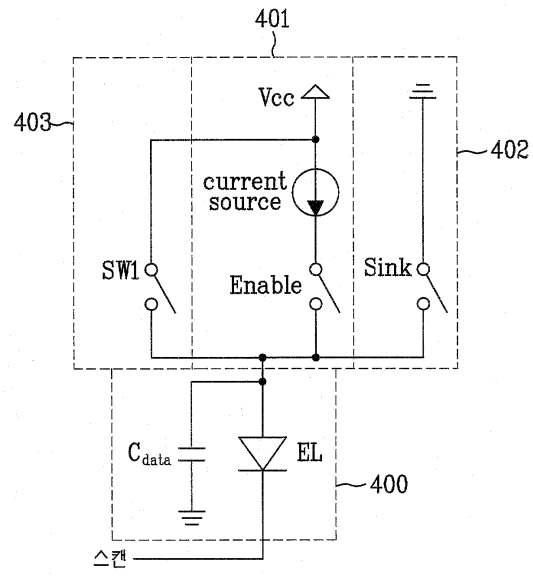
도면2



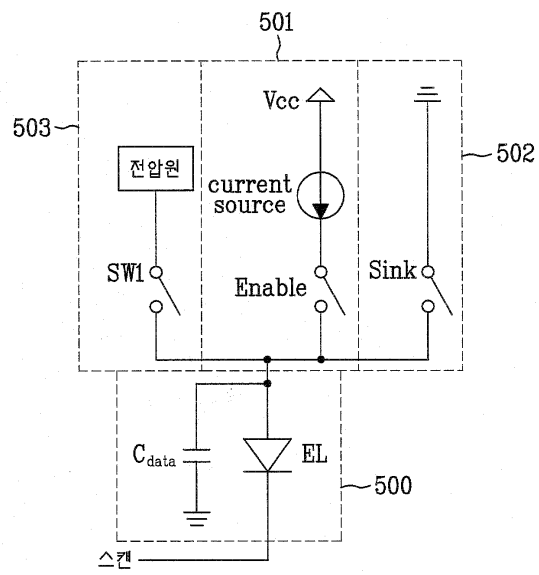
도면3



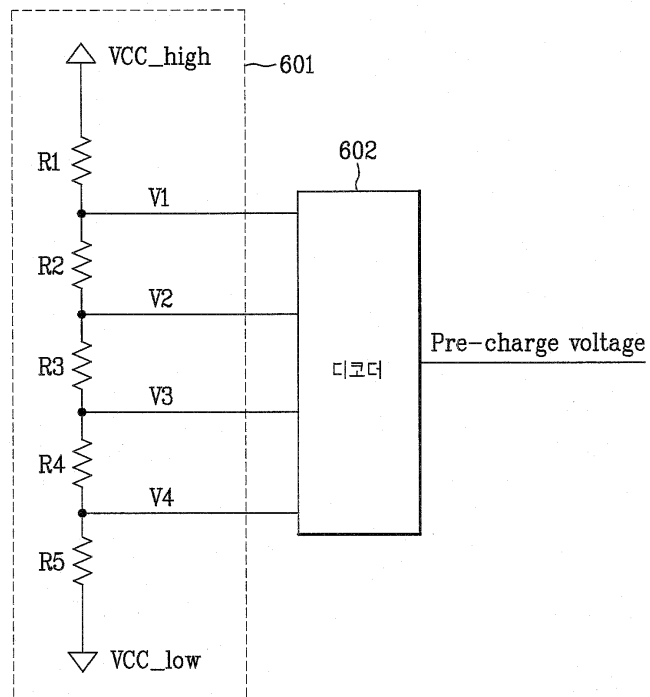
도면4



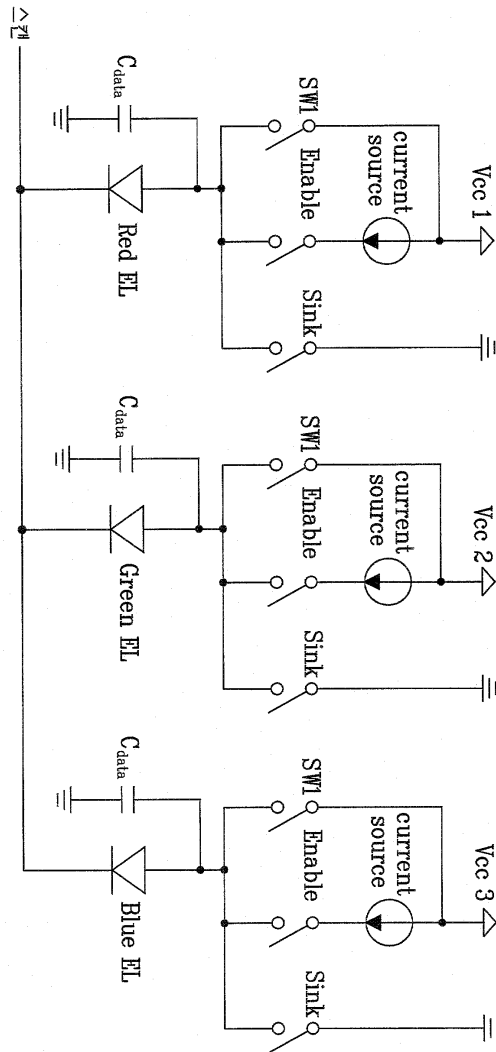
도면5



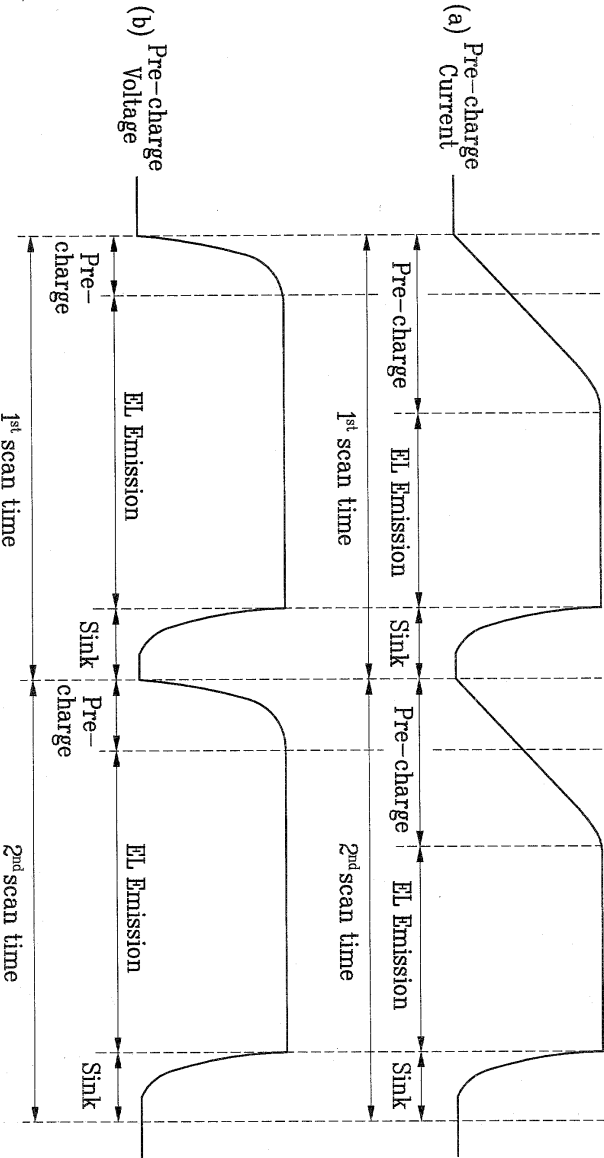
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机EL显示器的驱动电路		
公开(公告)号	KR100539529B1	公开(公告)日	2005-12-30
申请号	KR1020020057801	申请日	2002-09-24
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	LEE MINHO 이민호 KIM HAKSU 김학수		
发明人	이민호 김학수		
IPC分类号	G09G3/30		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020040026362A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于驱动有机EL显示装置的电路，通过减少无源矩阵有机EL显示器的预充电时间来减少提供给有机EL的电流，从而减少电流消耗。组成：根据驱动有机EL显示设备（400）的电路，包括向有机EL显示器提供恒定电流的电流源（401）和同步部分（402），以重置有机EL显示器的列电极线在显示灰度级的信号施加到有机EL显示器之前，预充电部分（403）使用电压源以恒定电压对有机EL器件的列电极线预充电。

