



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0073045
(43) 공개일자 2010년07월01일

(51) Int. Cl.

H05B 33/02 (2006.01) G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0131626

(22) 출원일자 2008년12월22일

심사청구일자 2008년12월22일

기술이전 희망 : 기술양도, 실시권허여, 기술지도

(71) 출원인

한국전자통신연구원

대전 유성구 가정동 161번지

(72) 발명자

변춘원

대전 유성구 가정동 한국전자통신연구원 기숙사
신관 222호

황치선

대전 유성구 전민동 삼성푸른아파트 113-1003호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

신영무

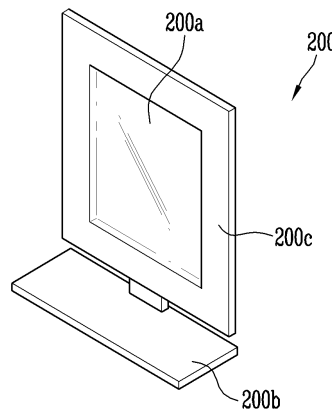
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 투명 디스플레이를 이용한 투명 전광판

(57) 요약

본 발명은 투명 디스플레이를 이용한 투명 전광판에 관한 것으로, 투명 OLED(Organic Light Emitting Diode)를 디스플레이 패널로 이용하여 투명 상태에서도 정보의 디스플레이가 가능한 것을 특징으로 한다. 따라서, 본 발명에 따른 투명 전광판을 이용하면, 전광판에 표시된 정보를 확인하기 위해 시야를 돌리지 않아도 되므로 사람들에게 편의성을 제공할 수 있으며, 기존에 사용하지 못했던 공간을 효율적으로 활용할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 투명 전광판은 텍스트 이외에 이미지나 동영상의 디스플레이가 가능하며, 제조 비용이 저렴하므로 여러 분야에 다양하게 적용될 수 있을 것으로 예상된다. 또한, 본 발명에 따른 투명 전광판에 터치 필름 기술을 적용하면, 단방향으로 정보를 전달하는 형태에서 획기적으로 발전하여 양방향의 정보 전달이 가능하게 된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

조두희

대전 유성구 노은동 553-2 노은노블레스 1201호

정우석

대전 유성구 어은동 한빛아파트 136-305호

추혜용

대전 유성구 전민동 나래아파트 107-801

조경익

대전 유성구 어은동 한빛아파트 136-802

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2006-S-079-03

부처명 지식경제부 및 정보통신연구진흥원

연구사업명 IT원천기술개발

연구과제명 투명전자 소자를 이용한 스마트 창

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2006년 10월 01일 ~ 2011년 02월 28일

특허청구의 범위

청구항 1

투명 OLED(Organic Light Emitting Diode)로 이루어지며 투명 상태에서 정보를 디스플레이하는 투명 디스플레이;

상기 투명 디스플레이를 제어하는 제어부; 및

상기 투명 디스플레이와 상기 제어부와 인터페이스를 위한 인터페이스부를 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 전광판.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 투명 디스플레이는,

입력되는 구동 신호를 전기적인 신호로 변환하여 상기 투명 OLED로 전달하는 투명 산화물 박막 트랜지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 전광판.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 투명 OLED는 배면 발광과 전면 발광이 가능한 구조를 가지며, 상기 투명 산화물 박막 트랜지스터에 의해 각 화소별로 전류 구동하여 발광하는 능동 매트릭스형 OLED인 것을 특징으로 하는 투명 전광판.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 제어부는,

외부로부터 이미지 데이터를 입력받아 상기 투명 디스플레이의 제어에 필요한 게이트 구동 신호와 소스 구동 신호를 출력하는 이미지 프로세서; 및

외부로부터 전압을 입력받아 상기 투명 디스플레이의 전압 레벨로 변환하여 게이트 전압과 소스 전압을 출력하는 DC-DC 컨버터를 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 전광판.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 인터페이스부는 플렉서블 전자 회로(flexible printed circuit : FPC)로 구성되는 것을 특징으로 하는 투명 전광판.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 투명 OLED의 상부에 터치 필름이 부착된 것을 특징으로 하는 투명 전광판.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 투명 OLED의 상부에 터치 필름이 부착된 경우,

상기 제어부는 상기 터치 필름을 구동하기 위한 터치 필름 구동부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 전광판.

청구항 8

제 7항에 있어서, 상기 투명 OLED의 상부에 터치 필름이 부착된 경우,

상기 인터페이스부는 상기 터치 필름이 부착된 투명 OLED와 상기 제어부와 인터페이스를 위한 플렉서블 전자 회로를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 전광판.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 투명 디스플레이를 이용한 투명 전광판에 관한 것으로, 더 자세하게는 투명 디스플레이를 이용하여 시각적 및 공간적 제약을 극복하고 활용도를 극대화할 수 있는 투명 전광판에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 IT원천기술개발사업의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다[과제관리번호: 2006-S-079-03, 과제명: 투명전자 소자를 이용한 스마트 창].

배경 기술

[0003] 일반적으로 전광판은 도 1과 같이 주로 LED(Light Emitting Diode)를 사용하여 불투명한 형태로 제작되기 때문에, 특히 스포츠 경기장의 경우 관중 및 선수의 시야를 방해하지 않도록 경기장 구석이나 천정 등에 설치된다.

[0004] 하지만, 이러한 불투명 전광판은 정보를 확인하기 위해 전광판이 설치된 곳으로 시야를 돌려야 하기 때문에 사람들에게 불편함을 줄 수 있으며, 경우에 따라 전광판으로 인해 좌석 공간을 활용할 수 없게 되는 경우도 있다. 게다가, 전광판에 표시되는 정보의 종류도 텍스트로 제한되는 단점도 있다.

[0005] 따라서, 사람들의 시야를 방해하지 않으면서 필요한 정보를 시각적, 공간적 제약 없이 제공할 수 있는 전광판이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 투명 디스플레이를 이용하여 시야를 방해하지 않으면서 필요한 정보를 시각적, 공간적 제약 없이 제공할 수 있는 투명 전광판을 구현하는 것이다.

과제 해결수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 투명 전광판은, 투명 OLED(Organic Light Emitting Diode)로 이루어지며 투명 상태에서 정보를 디스플레이하는 투명 디스플레이; 상기 투명 디스플레이를 제어하는 제어부; 및 상기 투명 디스플레이와 상기 제어부와 인터페이스를 위한 인터페이스부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 투명 디스플레이는 입력되는 구동 신호를 전기적인 신호로 변환하여 상기 투명 OLED로 전달하는 투명 산화물 박막 트랜지스터를 더 포함한다.

[0009] 특히, 상기 투명 OLED는 배면 발광과 전면 발광이 가능한 구조를 가지며, 상기 투명 산화물 박막 트랜지스터에 의해 각 화소별로 전류 구동하여 발광하는 능동 매트릭스형 OLED인 것이 바람직하다.

[0010] 상기 제어부는 외부로부터 이미지 데이터를 입력받아 상기 투명 디스플레이의 제어에 필요한 게이트 구동 신호와 소스 구동 신호를 출력하는 이미지 프로세서; 및 외부로부터 전압을 입력받아 상기 투명 디스플레이의 전압

레벨로 변환하여 게이트 전압과 소스 전압을 출력하는 DC-DC 컨버터를 포함하며, 상기 인터페이스부는 플렉서블 전자 회로(flexible printed circuit : FPC)로 구성된다.

- [0011] 상기 투명 OLED의 상부에 터치 필름이 부착될 수 있으며, 이러한 경우 상기 제어부는 상기 터치 필름을 구동하기 위한 터치 필름 구동부를 더 포함하는 것이 바람직하며, 상기 인터페이스부는 상기 터치 필름이 부착된 투명 OLED와 상기 제어부와 인터페이스를 위한 플렉서블 전자 회로를 더 포함하는 것이 바람직하다.

효 과

- [0012] 본 발명에 따른 투명 전광판은 투명 상태에서 정보의 디스플레이가 가능하므로, 사람들의 시야를 방해하지 않으면서 필요한 정보를 시각적, 공간적 제약 없이 제공할 수 있다.
- [0013] 따라서, 본 발명에 따른 투명 전광판을 이용하면, 전광판에 표시된 정보를 확인하기 위해 시야를 돌리지 않아도 되므로 사람들에게 편의성을 제공할 수 있으며, 기존에 사용하지 못했던 공간을 효율적으로 활용할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명에 따른 투명 전광판은 텍스트 이외에 이미지나 동영상의 디스플레이가 가능하며, 본 발명의 투명 전광판에 사용되는 투명 OLED는 다른 디스플레이 패널과 비교하여 제조 비용이 저렴하므로, 여러 분야에 다양하게 적용될 수 있을 것으로 예상된다.
- [0015] 게다가, 본 발명에 따른 투명 전광판에 터치 필름 기술을 적용하면, 단방향으로 정보를 전달하는 형태에서 획기적으로 발전하여 양방향의 정보 전달이 가능하게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 본 발명에 따른 투명 디스플레이를 이용한 투명 전광판에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0017] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 디스플레이를 이용한 투명 전광판(200)을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0018] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 투명 전광판(200)은, 이미지, 동영상, 문자 등의 정보를 표시하기 위한 투명 디스플레이(200a)와, 상기 투명 디스플레이(200a)를 제어하는 제어부(200b)와, 상기 투명 디스플레이(200a)와 상기 제어부(200b)와의 인터페이스를 위한 인터페이스부(200c)를 포함한다.
- [0019] 상기 투명 디스플레이(200a)에 대하여 도 3을 참조하여 더 자세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0020] 도 3은 도 2에 있어서 투명 디스플레이(200a)의 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0021] 도 3을 참조하면, 상기 투명 디스플레이(200a)는 상부 구조인 투명 OLED(Organic Light Emitting Diode)(210)와 하부 구조인 투명 백플레인(Back-plane)(230)으로 나뉘며, 상기 투명 백플레인(230)은 입력되는 구동 신호를 전기적인 신호로 변환하여 상기 투명 OLED(210)로 전송하는 투명 산화물 박막 트랜지스터(TFT)를 포함한다.
- [0022] 상기 투명 OLED(210)는 애노드 전극(211)으로부터 주입된 정공과 캐소드 전극(215)으로부터 주입된 전자가 유기 발광층(213)에서 결합하여 엑시톤(exiton)을 형성하고, 엑시톤이 에너지를 방출하면서 발광하는 구조를 갖는다. 따라서, 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 소자의 부피와 무게를 줄일 수 있다.
- [0023] 게다가, 상기 투명 OLED(210)는 배면 발광(bottom emission)과 전면 발광(top emission)이 모두 가능하여 양면에 정보를 표시할 수 있으며, 투명 백플레인(230)에 포함된 투명 산화물 박막 트랜지스터(TFT)에 의해 각 화소별로 전류 구동하여 발광하는 능동 매트릭스(Active Matrix)형 투명 OLED(이하 'AM-OLED'라 함)이다.
- [0024] 특히, 본 발명의 전광판(200)에서는 디스플레이 소자로서 대형의 투명 AM-OLED를 이용하는데, 대형의 투명 AM-OLED의 구현이 가능한 기술적 배경에 대하여 간략하게 설명하면 다음과 같다.
- [0025] 첫째로, 종래에는 AM-OLED를 대형으로 만들 수 있는 백플레인 기술이 개발되지 않아 대형 AM-OLED의 구현이 어려웠다.
- [0026] 좀 더 자세하게 설명하면, 종래의 AM-OLED에는 결정질 실리콘 박막 트랜지스터(Poly-Si Thin Film Transistors)가 구동 소자로서 사용되는데, 유리 기판 상에 결정질 실리콘 박막 트랜지스터를 제조하기 위해서는 일반적으로

LTPS(Low Temperature Poly-Si) 기술을 이용한다.

- [0027] 하지만, LTPS 기술을 이용하게 되면 제조 비용이 높아질 뿐만 아니라 결정질 실리콘 박막 형성의 균일도를 보장할 수 없기 때문에, 전광판과 같은 대면적의 디스플레이에 적용할 수 있는 대형 AM-OLED를 구현하는 것이 매우 어려웠다.
- [0028] 이를 위해 본 발명에서는 대형 AM-LCD 공정에서 활용되고 있는 스퍼터(Sputter) 장비를 이용하여 균일도가 높은 투명 산화물 박막 트랜지스터를 제작하며, 이에 따라 큰 어려움 없이 대형의 투명 AM-OLED를 구현할 수 있다.
- [0029] 두번째로, 종래의 AM-OLED는 결정질 실리콘 박막 트랜지스터를 구동 소자로 사용하고 불투명한 금속 배선을 이용하기 때문에 투명하게 구현하는데 한계가 있다. 또한, 통상적으로 반사효과가 큰 불투명한 금속을 캐소드 전극으로 사용하기 때문에 이 역시 투명 디스플레이 구현의 걸림돌이 되고 있다.
- [0030] 이를 위해 본 발명에서는 광학적으로 투명한 특성을 갖는 투명 산화물 박막 트랜지스터(TFT)를 구동 소자로 이용하는 한편, 저저항 고투과도의 투명 배선을 이용하여 캐소드 전극의 투과도를 높이며, 이에 따라 투명 AM-OLED의 구현이 가능하게 된다.
- [0031] 다음으로, 상기 제어부(200b)와 상기 인터페이스부(200c)에 대하여 도 4를 참조하여 더 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0032] 도 4는 도 2에 있어서 제어부(200b)와 인터페이스부(200c)의 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0033] 도 4를 참조하면, 상기 제어부(200b)는 이미지 프로세서(251) 및 DC-DC 컨버터(253)를 포함하며, 상기 이미지 프로세서(251)와 DC-DC 컨버터(253)는 구동 보드(250) 상에 장착된다.
- [0034] 상기 이미지 프로세서(251)는 외부로부터 입력된 이미지 데이터를 투명 디스플레이(200a)의 구동 조건 및 해상도에 맞게 변환하여 게이트 구동 신호와 소스 구동 신호를 출력하며, 상기 DC-DC 컨버터(253)는 외부로부터 입력된 전압의 레벨을 투명 디스플레이(200a)의 전압 레벨로 변환하여 게이트 전압과 소스 전압을 출력한다.
- [0035] 본 실시예에서는 이미지 데이터와 전압이 외부로부터 입력되는 것으로 설명하였지만, 상기 제어부(200b) 내에 별도의 메모리와 전원 공급부를 장착하여 투명 디스플레이(200a)를 구동하는 것도 가능하다.
- [0036] 상기 이미지 프로세서(251)로부터 출력되는 게이트/소스 구동 신호와 상기 DC-DC 컨버터(253)로부터 출력되는 게이트/소스 전압은 인터페이스부(200c)를 통해 투명 디스플레이(200a)로 전달된다.
- [0037] 즉, 상기 인터페이스부(200c)는 투명 디스플레이(200a)의 제어에 필요한 게이트/소스 구동 신호와 게이트/소스 전압을 각각 입력받아 투명 디스플레이(200a)의 게이트 드라이버와 소스 드라이버에 각각 전달한다.
- [0038] 여기에서, 상기 인터페이스부(200c)는 플렉서블 전자 회로(flexible printed circuit : FPC)로 구현되는 것이 바람직하며, 이러한 경우 플렉서블 전자 회로와 투명 디스플레이(200a)는 탭 본딩(Tab bonding)을 통해 연결되고, 플렉서블 전자 회로와 구동 보드(250)는 커넥터를 통해 연결된다.
- [0039] 도 5는 본 발명에 따른 투명 디스플레이를 이용한 투명 전광판(200)의 실제 구현예를 나타낸 도면이다.
- [0040] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 투명 전광판(200)은 단순한 텍스트 이외에 이미지나 동영상의 디스플레이가 가능하며, 특히 투명한 상태에서도 정보의 선명한 디스플레이가 가능한 것을 알 수 있다.
- [0041] 한편, 상기에서는 투명 OLED(210)를 디스플레이 패널로 이용하여 단방향으로 정보를 전달하는 것에 대하여 설명하였지만, 상기 투명 OLED(210)에 터치 필름을 부착하면 쌍방향으로 정보를 전달하는 것도 가능하며, 이에 대하여 더 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0042] 도 6은 본 발명에 이용되는 터치 필름이 부착된 투명 터치 디스플레이(200a')를 개략적으로 나타낸 도면이며, 도 7은 도 6에 도시된 투명 터치 디스플레이(200a')를 제어하기 위한 제어부(200b') 및 상기 투명 터치 디스플레이(200a')와 상기 제어부(200b')와의 인터페이스를 위한 인터페이스부(200c')의 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0043] 도 6을 참조하면, 투명 터치 디스플레이(200a')는 도 3에 도시된 투명 디스플레이(200a)와 비교하여 투명 OLED(210)의 캐소드 전극(215) 상부에 터치 필름(217)이 부착된 것을 제외하고는 다른 구성요소는 동일하다.
- [0044] 이와 같이 투명 OLED(210) 상부에 터치 필름(217)이 부착됨에 따라 도 7에 도시된 바와 같이 제어부(200b')에는 상기 터치 필름(217)을 구동하기 위한 터치 필름 구동부(257)가 구비된다.

- [0045] 즉, 사용자가 투명 터치 디스플레이(200a') 상의 터치 필름(217)을 터치하면, 터치 필름 구동부(257)가 터치 신호에 따라 적절한 동작을 수행하며, 이에 따라 쌍방향 정보 전달이 가능하게 된다.
- [0046] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 투명 전광판은 투명 상태에서 정보의 디스플레이가 가능하므로, 사람들의 시야를 방해하지 않으면서 필요한 정보를 시각적, 공간적 제약 없이 제공할 수 있다.
- [0047] 따라서, 본 발명에 따른 투명 전광판을 이용하면, 전광판에 표시된 정보를 확인하기 위해 시야를 돌리지 않아도 되므로 사람들에게 편의성을 제공할 수 있으며, 전광판으로 인해 기존에 사용하지 못했던 공간을 효율적으로 활용하는 것도 가능할 것으로 예상된다.
- [0048] 예를 들어, 농구 경기장의 백 보드(back-board)를 본 발명의 투명 전광판으로 구현할 경우 24초 시간 경과, 선수별 득점 및 파울 등 경기 기록 등을 매우 손쉽게 선수 및 관중에게 제공할 수 있고, 휴식 시간을 이용한 광고 상영의 용도로도 활용이 가능할 것으로 예상된다.
- [0049] 또한, 본 발명에 따른 투명 전광판은 텍스트 이외에 이미지나 동영상의 디스플레이가 가능하며, 본 발명의 투명 전광판에 사용되는 투명 OLED는 다른 디스플레이 패널과 비교하여 제조 비용이 저렴하므로 여러 분야에 다양하게 적용될 수 있을 것으로 예상된다.
- [0050] 또한, 본 발명에 따른 투명 전광판에 터치 필름 기술을 적용하면 단방향으로 정보를 전달하는 형태에서 획기적으로 발전하여 양방향의 정보 전달이 가능하게 되는 잇점이 있다.
- [0051] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 설명하였다. 그러나, 본 발명의 실시예는 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위하여 제공되어지는 것으로, 본 발명의 범위가 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 여러 가지 다른 형태로 변형이 가능함은 물론이다.

도면의 간단한 설명

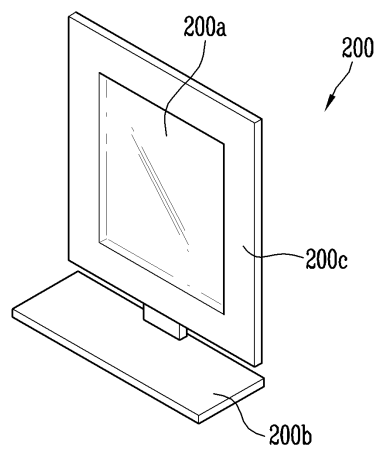
- | | | |
|--------|---|----------------------|
| [0052] | 도 1은 종래의 불투명 전광판을 나타낸 도면이다. | |
| [0053] | 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 디스플레이를 이용한 투명 전광판을 개략적으로 나타낸 도면이다. | |
| [0054] | 도 3은 도 2에 있어서 투명 디스플레이의 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면이다. | |
| [0055] | 도 4는 도 2에 있어서 제어부와 인터페이스부의 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면이다. | |
| [0056] | 도 5는 본 발명에 따른 투명 디스플레이를 이용한 투명 전광판의 실제 구현예를 나타낸 도면이다. | |
| [0057] | 도 6은 본 발명에 이용되는 터치 필름이 부착된 투명 터치 디스플레이를 개략적으로 나타낸 도면이다. | |
| [0058] | 도 7은 도 6에 도시된 투명 터치 디스플레이를 제어하기 위한 제어부 및 상기 투명 터치 디스플레이와 상기 제어부와 인터페이스를 위한 인터페이스부의 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면이다. | |
| [0059] | * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 * | |
| [0060] | 200 : 본 발명에 따른 투명 전광판 | |
| [0061] | 200a, 200a' : 투명 디스플레이, 투명 터치 디스플레이 | |
| [0062] | 200b, 200b' : 제어부 | 200c, 200c' : 인터페이스부 |
| [0063] | 210 : 투명 OLED | 230 : 투명 백플레인 |
| [0064] | TFT : 투명 박막 트랜지스터 | 211 : 애노드 전극 |
| [0065] | 213 : 유기 발광층 | 215 : 캐소드 전극 |
| [0066] | 217 : 터치 필름 | 250 : 구동 보드 |
| [0067] | 251 : 이미지 프로세서 | 253 : DC-DC 컨버터 |
| [0068] | 257 : 터치 필름 구동부 | |

도면

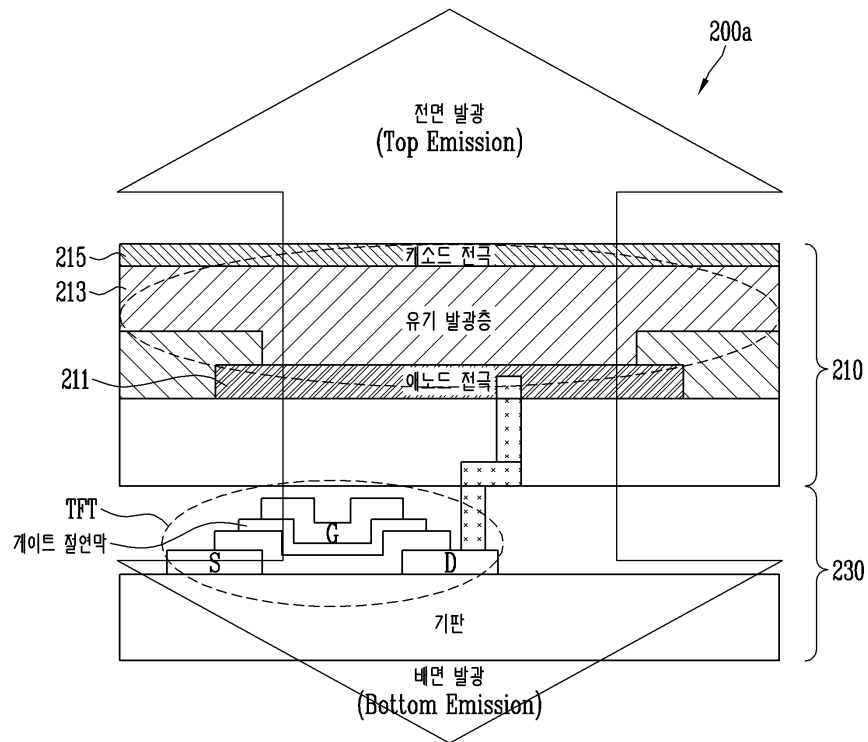
도면1



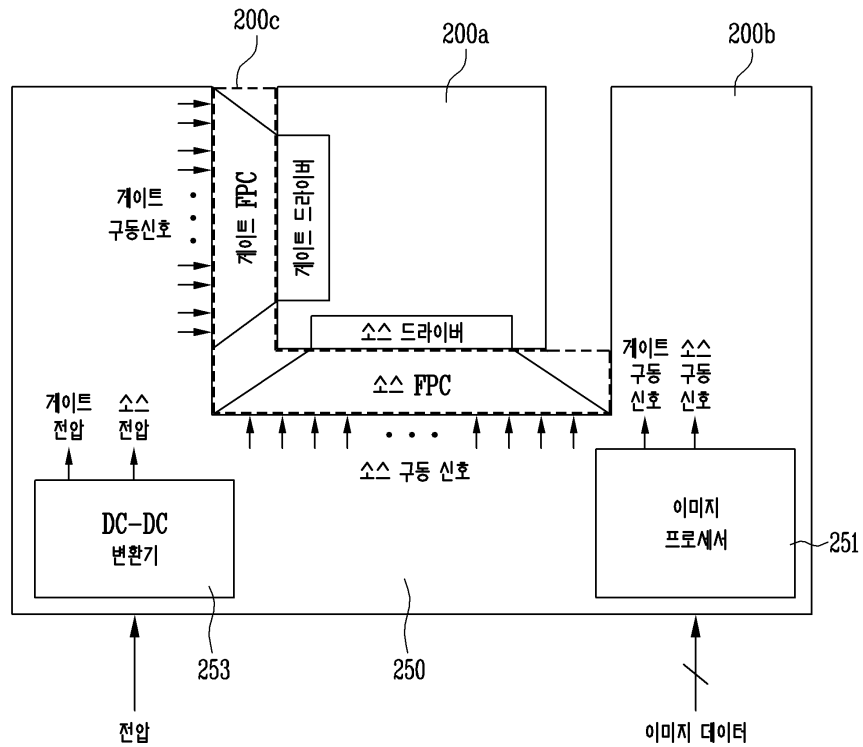
도면2



도면3



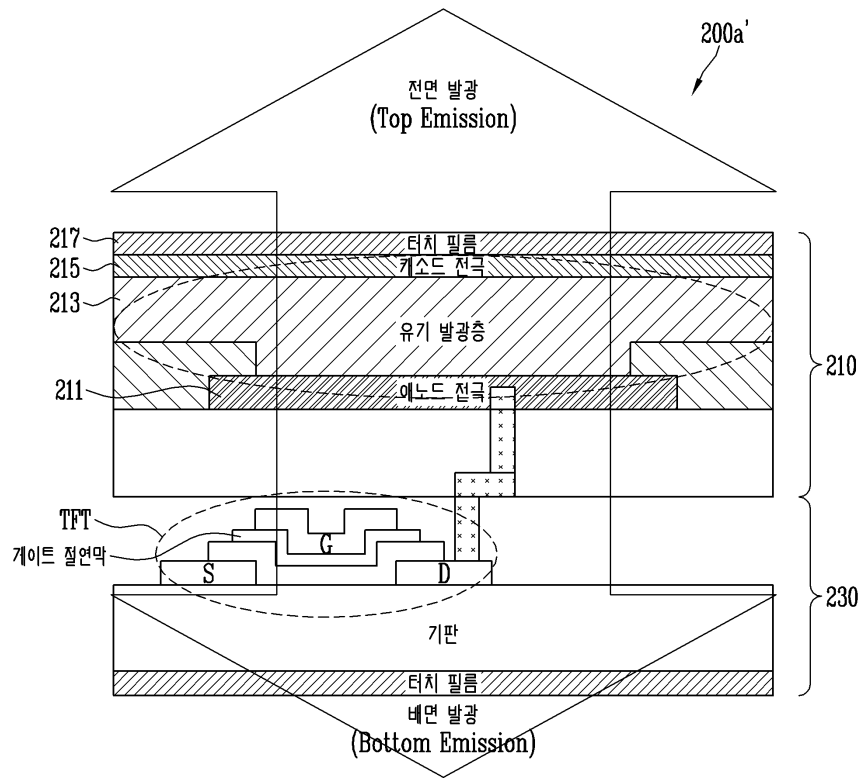
도면4



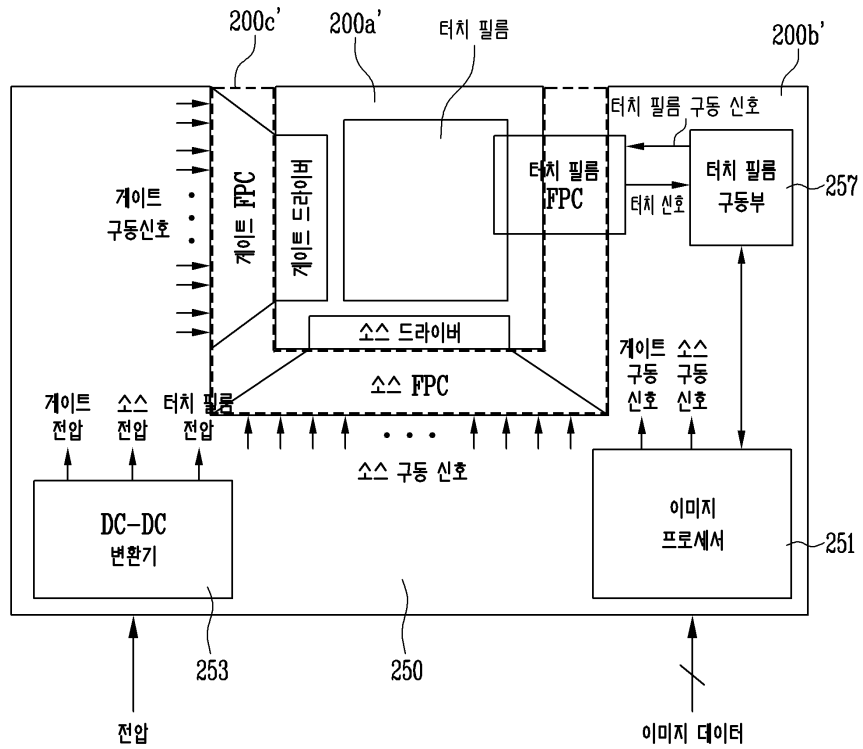
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	透明显示使用透明显示		
公开(公告)号	KR1020100073045A	公开(公告)日	2010-07-01
申请号	KR1020080131626	申请日	2008-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
当前申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
[标]发明人	BYUN CHUN WON 변춘원 HWANG CHI SUN 황치선 CHO DOO HEE 조두희 CHEONG WOO SEOK 정우석 CHU HYE YONG 추혜용 CHO KYOUNG IK 조경익		
发明人	변춘원 황치선 조두희 정우석 추혜용 조경익		
IPC分类号	H05B33/02 G09G3/30		
CPC分类号	G06F3/0416 G09F13/22 G09G3/3208 H01L27/3262 H01L51/5012 H01L51/5206 H01L51/5221		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR101061737B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使用透明显示器的透明招牌。并且通过使用透明OLED (有机发光二极管) 作为显示面板, 可以在透明状态下显示信息。因此, 由于不需要转动视线以确认显示在显示面板上的信息, 因此使用根据本发明的透明招牌可以为人们提供便利。并且可以有效地利用其在现有中不能使用的空间。此外, 根据本发明的透明招牌是除了文本或运动图像之外还可以显示图像。并且它可以不同地应用于不同领域, 因为制造成本低廉。此外, 在根据本发明的透明招牌中以单向传递信息的形式将触摸薄膜技术应用于其中, 它显著地发展并且可以进行双向信息传递。透明度, OLED (有机发光二极管) 和显示面板。

