

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1345 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년10월31일
(11) 등록번호 10-0640212
(24) 등록일자 2006년10월24일

(21) 출원번호 10-2003-0092128
(22) 출원일자 2003년12월16일

(65) 공개번호 10-2005-0060496
(43) 공개일자 2005년06월22일

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 송홍성
경상북도구미시구평동492번지부영아파트201동606호

문성웅
경상북도구미시옥계동대백타운106동701호

도건우
대구광역시북구침산3동341-1현대아파트105동902호

(74) 대리인 박장원

심사관 : 신영교

(54) 공통전극의 접속이 강화된 횡전계방식 액정표시패널 및 그 제조방법

요약

본 발명의 횡전계방식 액정표시패널 및 그 제조방법은 공통전극과 공통전압 공급라인의 접속을 강화하여 공통전압을 안정 시킴으로써 패널의 화질을 개선하기 위한 것으로, 화상표시 영역과 화상비표시 영역으로 구분되는 어레이 기관; 상기 어레이 기관의 화상표시 영역에 중첩으로 배열하여 복수개의 화소영역을 정의하는 복수개의 게이트라인과 데이터라인; 상기 각각의 화소영역에 형성된 스위칭소자; 상기 각각의 화소영역에 교대로 배치되어 횡전계를 발생시키는 화소전극과 공통전극; 상기 어레이 기관의 화상비표시 영역에 위치하여 화상정보를 상기 데이터라인에 인가하는 N개의 데이터 테입 캐리어 패키지 및 주사신호를 상기 게이트라인에 순차적으로 인가하는 M개의 게이트 테입 캐리어 패키지; 상기 데이터 테입 캐리어 패키지 또는 게이트 테입 캐리어 패키지로부터 각종 제어신호 또는 전압신호를 인가 받는 복수개의 신호라인; 상기 화상표시 영역의 외부 모서리에 형성되어 상기 데이터 테입 캐리어 패키지 또는 게이트 테입 캐리어 패키지의 신호라인과 공통전극을 전기적으로 접속시키는 제 1 콘택홀; 상기 화상비표시 영역에 형성되며, 상기 M번째 게이트 테입 캐리어 패키지의 신호라인에 연결되어 상기 하단부의 제 1 콘택홀을 통해 공통전극과 전기적으로 접속하는 제 1 공통전압 공급라인; 상기 화상표시 영역의 외부 하단부에 형성되어 상기 제 1 공통전압 공급라인과 공통전극을 전기적으로 접속시키는 적어도 하나의 제 2 콘택홀; 및 상기 어레이 기관과 대응하여 합착되는 컬러필터 기관을 포함한다.

대표도

도 5

색인어

횡전계방식, 공통전극, 공통전압 공급라인, 콘택홀, 데이터라인 번호 표시부

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 횡전계방식 액정표시패널의 어레이 기판을 개략적으로 나타내는 평면도.

도 2는 도 1에 도시된 액정표시패널의 A 부분을 확대하여 나타내는 평면도.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계방식 액정표시패널의 어레이 기판을 개략적으로 나타내는 평면도.

도 4는 도 3에 도시된 액정표시패널의 A' 부분을 확대하여 나타내는 평면도.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계방식 액정표시패널의 어레이 기판 일부를 확대하여 나타내는 평면도.

도 6a 내지 도 6c는 도 5에 도시된 액정표시패널의 V-V'에 따른 제조공정을 나타내는 단면도.

**** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ****

8,108,208 : 공통전극 10,110,210 : 어레이 기판

20,120,220 : 화상표시 영역

30,30',130,130',230,230' : 공통전압 공급라인

40,140,140',240,240' : 콘택홀

50,150,250' : 데이터라인 번호 표시부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 횡전계방식 액정표시패널에 관한 것으로, 보다 상세하게는 공통전극의 전기적인 접속을 강화하여 패널의 화상 품질을 향상시킨 횡전계방식 액정표시패널에 관한 것이다.

최근의 정보화 사회에서 디스플레이는 시각정보 전달매체로서 그 중요성이 더 한층 강조되고 있으며, 향후 주요한 위치를 점하기 위해서는 저소비전력화, 박형화, 경량화, 고화질화 등의 요건을 충족시켜야 한다. 현재 평판 디스플레이(Flat Panel Display; FPD)의 주력 제품인 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 디스플레이의 이러한 조건들을 만족시킬 수 있는 성능뿐만 아니라 양산성까지 갖추었기 때문에, 이를 이용한 각종 신제품 창출이 급속도로 이루어지고 있으며 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT)을 점진적으로 대체할 수 있는 핵심부품 산업으로서 자리 잡았다.

이러한 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한 디스플레이로써, 인위적으로 액정층에 전기장을 인가하여 상기 액정분자의 배열방향을 제어함으로써 화상정보를 표현하게 된다. 이를 위하여, 상기 액정표시장치는 구동회로 유닛(unit)을 포함하는 액정표시패널, 상기 액정표시패널의 하부에 설치되어 액정표시패널에 빛을 방출하는 백라이트(backlight) 유닛, 상기 백라이트 유닛과 액정표시패널을 결합시키는 몰드 프레임(mold frame) 및 케이스(case) 등으로 이루어져 있다.

이 때, 상기 액정표시패널은 크게 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)와 같은 스위칭소자가 형성되어 있는 어레이(array) 기판과 컬러필터(color filter) 기판 및 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 형성된 액정층으로 구성된다.

또한, 상기 구동회로 유닛은 매 프레임(frame)마다 상기 게이트라인에 주사신호를 순차적으로 인가하는 게이트 드라이버 집적회로(driver Integrated Circuit; driver IC), 상기 게이트 드라이버 집적회로의 주사신호에 대응하여 상기 데이터라인을 통해 화상정보를 화소에 인가하는 데이터 드라이버 집적회로, 상기 데이터 드라이버 집적회로와 게이트 드라이버 집적회로를 제어하기 위한 시간제어부(timing controller) 및 액정표시장치에서 사용되는 여러 가지 구동전압들을 공급하는 전원공급부로 이루어져 있다.

일반적으로 상기 구동회로 유닛을 액정표시패널과 연결하는 방법에는 탭(Tape Automated Bonding; TAB)방식과 칩-온-글라스(Chip-On-Glass; COG)방식이 있는데, 상기 탭방식은 고분자물질로 만들어진 얇은 가요성(flexible) 필름, 즉 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package; TCP) 위에 구동회로를 실장하고 상기 가요성 필름을 액정표시패널과 연결함으로써 구동소자를 액정표시패널에 연결하는 방법이며, 상기 칩-온-글라스방식은 상기 구동회로를 액정표시패널의 유리기판 위에 범프(bump)를 사용하여 직접 실장하여 연결하는 방법이다.

이때, 상기 탭방식의 액정표시패널에서 테이프 캐리어 패키지에 실장되는 구동회로는 상기 테이프 캐리어 패키지에 접속된 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB)에 실장된 신호라인을 통해 제어신호 및 전압 등을 외부로부터 공급받게 된다.

또한, 상기 칩-온-글라스방식에서 액정표시패널에 실장되는 구동회로는 신호라인이 액정표시패널, 즉 어레이 기판 자체에 실장되는 라인-온-글라스방식으로 상호 접속됨과 아울러 시간제어부 및 전원공급부로부터 제어신호 및 구동전압을 공급받게 된다.

최근에는 상기 탭방식 액정표시패널의 경우에도 라인-온-글라스방식으로 신호라인을 실장함으로써 액정표시패널을 박형화할 수 있는데, 특히 상대적으로 적은 신호라인을 필요로 하는 게이트 드라이버 집적회로에 접속되는 신호라인을 라인-온-글라스방식으로 패널에 형성함으로써 게이트 인쇄회로기판을 제거하고 있다.

이하, 상기와 같이 구성된 액정표시패널에 대해서 도면을 참조하여 자세히 설명한다.

도 1은 일반적인 액정표시패널의 어레이 기판을 개략적으로 나타내는 평면도으로써, 라인-온-글라스(Line-On-Glass; LOG)방식으로 신호라인이 실장된 액정표시패널을 예를 들어 나타내고 있다.

이때, 상기 액정표시패널은 한 쌍의 전극 즉, 화소전극과 공통전극이 모두 어레이 기판 상에 형성된 횡전계(In Plane Switching; IPS)방식으로, 상기 한 쌍의 전극을 이용하여 액정분자를 기판에 대해 수평한 방향으로 구동시킴으로써 시야각(viewing angle)을 170도 이상으로 향상시킨 광시야각 액정표시패널이다.

도면에 도시된 바와 같이, 어레이 기판(10)은 화상을 표시하기 위한 화상표시 영역(20)과 액정표시패널을 구동시키기 위하여 구동회로 유닛의 일부가 위치하는 화상비표시 영역(즉, 상기 화상표시 영역(20)의 외곽부)으로 구분될 수 있다.

이 때, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 화상표시 영역(20)에는 상기 기판(10) 위에 종횡으로 배열되어 복수개의 화소영역을 정의하는 복수개의 게이트라인과 데이터라인이 형성되어 있으며, 상기 각각의 화소영역에는 스위칭소자인 박막 트랜지스터 및 화소전극이 형성되어 있다.

또한, 상기 화상비표시 영역에는 상기 어레이 기판(10)의 게이트 패드부와 데이터 인쇄회로기판(15)을 연결하는 복수의 데이터 테이프 캐리어 패키지(14), 게이트 패드부에 접속되는 복수의 게이트 테이프 캐리어 패키지(4), 상기 데이터 테이프 캐리어 패키지(14)에 개별적으로 실장되는 데이터 드라이버 집적회로(13) 및 상기 게이트 테이프 캐리어 패키지(4)에 개별적으로 실장되는 게이트 드라이버 집적회로(3)가 형성되어 있다.

이때, 게이트 인쇄회로기판이 제거되어 있는 상기 게이트 테이프 캐리어 패키지(4)는 데이터 테이프 캐리어 패키지(14)와 연결되어 있는 라인-온-글라스 신호라인(16, 16')을 통해 각종 제어신호 및 구동전압을 인가 받게 된다.

한편, 상기 어레이 기판(10)의 화상표시 영역(20)에는 액정분자에 수평성분의 전기장을 인가하기 위해 화소전극에 대응하는 공통전극(8)이 형성되어 있다.

이때, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 화상표시 영역(20)의 각 화소영역에는 복수개의 공통전극(8)과 화소전극이 교대로 배치되어 있다.

또한, 상기 공통전극(8)은 도면에 도시된 바와 같이, 상기 구동회로부의 데이터 테입 캐리어 패키지(14) 및 게이트 테입 캐리어 패키지(4)의 신호라인(17, 17')에 전기적으로 접속되어 전원공급부(미도시)로부터 공통전압을 인가 받게 된다.

즉, 상기 공통전극(8)의 네 모서리에 형성된 콘택홀(40)을 통해 첫 번째와 마지막 번째 데이터 테입 캐리어 패키지(14)의 신호라인(17)과 마지막 번째 게이트 테입 캐리어 패키지(4)의 신호라인(17') 및 상기 마지막 번째 데이터 테입 캐리어 패키지(14) 및 게이트 테입 캐리어 패키지(4)의 신호라인(17, 17')에 각각 연결되어 있는 공통전압 공급라인(30, 30')과 전기적으로 접속되어 공통전압을 인가 받게 된다.

이 때, 상기 신호라인(17, 17')과 공통전압 공급라인(30, 30')에 연결되어 공통전압 신호를 인가 받는 상기 공통전극(8)은 패널 전체에 걸쳐 등전위(equivalent electric field)를 형성하여야 한다.

그러나, 상기 공통전극(8)은 공통전압 신호가 처음 인가되는 데이터 패드부에 인접한 화소영역과 마지막으로 신호가 인가되는 공통전압 공급라인(30, 30')의 끝단에 위치한 화소영역 사이에 상기 공통전극(8) 및 공통전압 공급라인(30, 30') 자체의 저항성분에 따른 전압강하 현상이 발생하게 된다. 그 결과 데이터 패드부에서 시작하여 액정표시패널의 우측 하단부로 내려갈수록 공통전압 변화에 따른 신호 왜곡이 크게 발생하게 된다.

즉, 액정표시패널의 우측 하단부 공통전극(8)과 공통전압 공급라인(30, 30')의 접속은 상당히 미약(微弱)하며, 이를 도 2를 참조하여 설명한다.

도 2는 도 1에 도시된 액정표시패널의 A 부분을 확대하여 나타내는 평면도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 어레이 기판(10)의 우측 하단부에서는 공통전극(8)이 상기 공통전극(8)의 모서리에 형성되어 있는 하나의 콘택홀(40)을 통해 공통전압 공급라인(30, 30')과 전기적으로 접속되어 있다.

이때, 화상표시 영역(20)과 패널 하부의 공통전압 공급라인(30') 사이에는 데이터라인 번호 표시부(50)가 형성되어 있는데, 상기 데이터라인 번호 표시부(50)는 공통전압 공급라인(30, 30')과 동일한 금속 물질을 사용하여 양각(陽刻) 형태로 형성되게 된다.

상기 공통전극(8)은 저항이 비교적 큰 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide; ITO)와 같은 투명 도전성 물질로 이루어져 있으며, 특히 상기와 같이 하단부의 공통전극(8)은 전기적 접속이 미약하여(즉, 접속면이 작아) 공통전압 변화에 따른 신호 왜곡이 크게 발생하게 된다. 그 결과 실제 화소부의 실효 전압도 같이 변하게 되어 플리커나 크로스토크(cross talk)와 같은 화상 불량 발생하게 되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 공통전극과 공통전압 공급라인의 접속을 강화하여 공통전압을 안정시킴으로써 화질이 향상된 횡전계방식 액정표시패널 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 또 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 횡전계방식 액정표시패널은 화상표시 영역과 화상비표시 영역으로 구분되는 어레이 기판, 상기 어레이 기판의 화상표시 영역에 종횡으로 배열하여 복수개의 화소영역을 정의하는 복수개의 게이트라인과 데이터라인, 상기 각각의 화소영역에 형성된 스위칭소자, 상기 각각의 화소영역에 교대로 배치되어 횡전계를 발생시키는 화소전극과 공통전극, 상기 어레이 기판의 화상비표시 영역에 위치하여 화상정보를 상기 데이터라인에 인가하는 N개의 데이터 테입 캐리어 패키지 및 주사신호를 상기 게이트라인에 순차적으로 인가하는 M개의 게이트 테입 캐리어 패키지, 상기 데이터 테입 캐리어 패키지 또는 게이트 테입 캐리어 패키지로 부터 각종 제어신호 또는 전압신호를 인가 받는 복수개의 신호라인, 상기 화상표시 영역의 외부 모서리에 형성되어 상기 데이터 테입 캐리어 패키지 또는 게이트 테입 캐리어 패키지의 신호라인과 공통전극을 전기적으로 접속시키는 제 1 콘택홀, 상기 화상비표시 영역에 형성되며, 상기 M번째 게이트

트 테입 캐리어 패키지의 신호라인에 연결되어 상기 하단부의 제 1 콘택홀을 통해 공통전극과 전기적으로 접속하는 제 1 공통전압 공급라인, 상기 화상표시 영역의 외부 하단부에 형성되어 상기 제 1 공통전압 공급라인과 공통전극을 전기적으로 접속시키는 적어도 하나의 제 2 콘택홀 및 상기 어레이 기판과 대응하여 합착되는 컬러필터 기판을 포함한다.

상기 화상표시 영역과 제 1 공통전압 공급라인 사이에 데이터라인 번호 표시부를 추가로 형성할 수 있다.

이때, 상기 제 1 공통전압 공급라인은 상기 데이터라인 번호 표시부를 포함하도록 어레이 기판의 화상표시 영역 쪽으로 확장 형성할 수 있으며, 상기 데이터라인 번호 표시부는 게이트금속 물질을 이용, 패터닝하여 음각 형태로 형성할 수 있다.

또한, 상기 N번째 데이터 테입 캐리어 패키지의 신호라인과 연결되어 우측 하단부의 제 1 콘택홀을 통해 공통전극과 전기적으로 접속하는 제 2 공통전압 공급라인을 추가로 형성할 수 있다.

또한, 상기 공통전극에 전기적으로 접속하는 신호라인은 데이터 테입 캐리어 패키지 또는 게이트 테입 캐리어 패키지로부터 공통전압을 인가 받을 수 있다.

또한, 상기 화소전극 및 공통전극은 인듐-틴-옥사이드, 인듐-징크-옥사이드 또는 인듐-틴-징크-옥사이드와 같은 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있다.

특히, 상기 제 2 콘택홀은 제 1 공통전압 공급라인을 따라 상기 제 1 공통전압 공급라인 위에 위치할 수 있다.

또한, 상기 제 1 공통전압 공급라인 및 제 2 공통전압 공급라인은 게이트금속 물질을 패터닝하여 각각 게이트라인 방향 및 데이터라인 방향으로 위치할 수 있다.

또한, 본 발명의 횡전계방식 액정표시패널의 제조방법은 화상표시 영역과 화상비표시 영역으로 구분되는 어레이 기판을 제공하는 단계, 상기 어레이 기판의 화상표시 영역에 형성하되, 종횡으로 배열하여 복수개의 화소영역을 정의하는 복수개의 게이트라인과 데이터라인을 형성하는 단계, 상기 각각의 화소영역에 스위칭소자를 형성하는 단계, 상기 각각의 화소영역에 교대로 배치되어 횡전계를 발생시키는 화소전극과 공통전극을 형성하는 단계, 상기 어레이 기판의 화상비표시 영역에 형성하되, 화상정보를 상기 데이터라인에 인가하는 N개의 데이터 테입 캐리어 패키지 및 주사신호를 상기 게이트라인에 순차적으로 인가하는 M개의 게이트 테입 캐리어 패키지를 형성하는 단계, 상기 데이터 테입 캐리어 패키지 또는 게이트 테입 캐리어 패키지로부터 각종 제어신호 또는 전압신호를 인가 받는 복수개의 신호라인을 형성하는 단계, 상기 화상표시 영역의 외부 모서리에 형성하되, 상기 데이터 테입 캐리어 패키지 또는 게이트 테입 캐리어 패키지의 신호라인과 공통전극을 전기적으로 접속시키는 제 1 콘택홀을 형성하는 단계, 상기 화상비표시 영역에 형성되며, 상기 M번째 게이트 테입 캐리어 패키지의 신호라인에 연결되어 상기 하단부의 제 1 콘택홀을 통해 공통전극과 전기적으로 접속하는 제 1 공통전압 공급라인을 형성하는 단계, 상기 화상표시 영역의 외부 하단부에 형성되어 상기 제 1 공통전압 공급라인과 공통전극을 전기적으로 접속시키는 적어도 하나의 제 2 콘택홀을 형성하는 단계 및 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판을 합착하는 단계를 포함한다.

이하, 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

일반적인 액정표시패널의 표시동작 모드로는 트위스티드 네마틱 액정을 사용한 표준 백색 모드(normally white mode)가 있다.

상기 트위스티드 네마틱 모드 액정표시패널은 한 쌍의 전극(즉, 화소전극과 공통전극) 위에 수평배향막이 형성되며, 상기 한 쌍의 수평배향막은 서로 직교하는 방향으로 러빙 등에 의한 배향 처리가 되어 있다. 즉, 상기 트위스티드 네마틱 모드에서는 어레이 기판과 컬러필터 기판에 형성된 배향막의 배향방향이 서로 교차하여 예를 들면 게이트라인을 중심으로 대칭이 되도록 형성되어 있다.

한편, 상기 트위스티드 네마틱 모드 액정표시패널은 시야각에 따른 명암비(contrast ratio)와 휘도의 변화가 심하게 되어 광시야각(wide viewing angle)을 구현할 수 없게 되는 문제점을 가지고 있는데, 이는 액정분자의 굴절률 이방성(refractive anisotropy)에 기인하는 것으로 기판과 수평하게 배향된 액정분자가 액정표시패널에 전압이 인가될 때 기판과 거의 수직방향으로 배향되기 때문이다.

이에 액정분자를 기판에 대해 수평한 방향으로 구동시켜 시야각을 170도 이상으로 향상시킨 횡전계 모드 액정표시패널이 활발히 연구되고 있다.

상기 횡전계방식 액정표시패널의 어레이 기관은 일반적인 트위스티드 모드와 동일하게 상기 기관 위에 종횡으로 배열되어 화소영역을 정의하는 게이트라인과 데이터라인, 그리고 상기 게이트라인과 데이터라인의 교차영역에 형성된 스위칭소자인 박막 트랜지스터로 구성된다.

이때, 상기 화소영역 내에는 수평전계를 발생시키기 위한 공통전극과 화소전극이 교대로 배치되게 된다.

상기 공통전극과 화소전극은 격임구조(또는, 헤링본(herringbone)구조)로 배열되어 대칭성을 가지는 멀티 도메인(multi domain) 구조를 형성함으로써 액정의 복굴절 특성에 의한 이상 광을 서로 상쇄시켜 색전이(color shift) 현상을 최소화 할 수 있게 한다. 그 결과 동일한 화소영역 내에 크기는 같고 방향은 반대인 적어도 2개의 도메인이 형성됨으로써 액정의 복굴절이 보상되어 액정표시패널의 시야각 특성을 개선할 수 있게 된다.

한편, 상기 공통전극은 구동회로 유닛의 전원공급부로부터 공통전압을 인가 받게 되는데, 일반적으로 상기 공통전극 자체는 금속에 비해 비교적 큰 저항 값을 가지며, 특히 상기 하단부의 공통전극은 전기적 접속이 미약하여 플리커나 크로스트크와 같은 화상 불량 등의 문제점이 발생하게 된다.

이에 대해 본 발명은 하단부의 공통전극의 전기적 접속을 강화하여 공통전압을 안정시킴으로써 신호 왜곡에 따른 화상 불량을 방지한 횡전계방식 액정표시패널을 제공한다.

이때, 상기 하단부의 공통전극의 전기적 접속 강화는 패널 하단부에 공통전압 공급라인과의 접속을 위한 다수의 콘택홀을 형성하거나 상기 공통전압 공급라인을 화상표시 영역 쪽으로 확장 형성함으로써 달성될 수 있게 된다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시패널 및 그 제조방법의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계방식 액정표시패널의 어레이 기관을 개략적으로 나타내는 평면도로써, 라인-온-글라스방식으로 신호라인이 실장된 액정표시패널을 예를 들어 나타내고 있다.

이때, 상기 액정표시패널은 한 쌍의 전극 즉, 화소전극과 공통전극이 모두 어레이 기관에 형성된 횡전계방식으로, 상기 한 쌍의 전극을 이용하여 액정분자를 기관에 대해 수평한 방향으로 구동시킴으로써 시야각을 170도 이상으로 향상시킨 광시야각 액정표시패널이다.

도면에 도시된 바와 같이, 어레이 기관(110)은 화상을 표시하기 위한 화상표시 영역(120)과 액정표시패널을 구동시키기 위하여 구동회로 유닛의 일부가 위치하는 화상비표시 영역(즉, 상기 화상표시 영역(120)의 외곽부)으로 구분될 수 있다. 즉, 상기 어레이 기관(110)의 일측 장(長)변과 일측 단(短)변은 컬러필터 기관(미도시)에 비해 돌출하여 액정표시패널을 구동시키기 위한 구동회로부가 위치하며, 특히 상기 어레이 기관(110)의 돌출된 일측 단변에는 게이트 패드부가 위치하고 돌출된 일측 장변에는 데이터 패드부가 위치한다.

이때, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 화상표시 영역(120)에는 상기 기관(110) 위에 종횡으로 배열되어 복수개의 화소영역을 정의하는 복수개의 게이트라인과 데이터라인이 형성되어 있으며, 상기 각각의 화소영역에는 스위칭소자인 박막 트랜지스터 및 화소전극이 형성되어 있다.

또한, 상기 화상비표시 영역에는 상기 어레이 기관(110)의 게이트 패드부와 데이터 인쇄회로기관(115)을 연결하는 복수의 데이터 테입 캐리어 패키지(114), 게이트 패드부에 접속되는 복수의 게이트 테입 캐리어 패키지(104), 상기 데이터 테입 캐리어 패키지(114)에 개별적으로 실장되는 데이터 드라이버 집적회로(113) 및 상기 게이트 테입 캐리어 패키지(104)에 개별적으로 실장되는 게이트 드라이버 집적회로(103)가 형성되어 있다.

이하, 상기와 같이 구성된 구동회로부에 의한 액정표시패널의 구동방법에 관하여 자세히 설명한다.

상기 데이터 테입 캐리어 패키지(114)에는 데이터 드라이버 집적회로(113)가 실장되고 상기 데이터 드라이버 집적회로(113)와 전기적으로 연결된 테입 캐리어 패키지 입력라인(미도시) 및 테입 캐리어 패키지 출력라인(미도시)이 형성된다.

이때, 상기 데이터 테입 캐리어 패키지(114)의 테입 캐리어 패키지 입력라인은 데이터 인쇄회로기판(115)의 출력라인(미도시)과 전기적으로 연결되며, 상기 데이터 테입 캐리어 패키지(114)의 테입 캐리어 패키지 출력라인은 패드부의 링크라인(미도시)과 전기적으로 연결된다. 특히, 첫 번째 데이터 테입 캐리어 패키지(114)에는 상기 어레이 기판(110)의 라인-온-글라스 신호라인(116)에 전기적으로 연결되는 테입 캐리어 패키지 공급라인(미도시)이 추가적으로 형성된다.

상기 테입 캐리어 패키지 공급라인은 상기 데이터 인쇄회로기판(115)을 경유하여 인가되는 시간제어부 및 전원공급부의 게이트 구동신호를 라인-온-글라스 신호라인(116)에 인가한다.

상기 데이터 드라이버 집적회로(113)는 디지털 형태로 인가된 화상정보를 아날로그 형태의 화상정보로 변환하여 액정표시패널의 데이터라인에 인가한다.

또한, 상기 게이트 테입 캐리어 패키지(104)에는 게이트 드라이버 집적회로(103)가 실장되고, 상기 게이트 드라이버 집적회로(103)는 테입 캐리어 패키지 공급라인 및 테입 캐리어 패키지 출력라인과 전기적으로 연결된다. 상기 게이트 드라이버 집적회로(103)는 상기 테입 캐리어 패키지 공급라인을 통해 각종 제어신호를 인가 받으며, 테입 캐리어 패키지 출력라인에 출력신호를 인가한다. 즉, 상기 게이트 드라이버 집적회로(103)는 입력된 제어신호에 응답하여 주사신호를 게이트라인에 순차적으로 인가한다. 이때, 고전위 주사신호가 공급되는 기간을 제외한 기간에는 저전위 주사신호를 게이트라인에 공급한다.

상기 라인-온-글라스 신호라인(116, 116')은 통상, 고전위 주사신호, 저전위 주사신호, 공통전압 신호, 접지신호 및 전원전압신호와 같이 전원공급부로부터 공급되는 전압신호와 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse; GSP), 게이트 쉬프트 클락(Gate Shift Clock; GSC)신호, 게이트 인에이블(Gate Output Enable; GOE)신호와 같이 시간제어부로부터 공급되는 게이트 제어신호를 인가한다.

상기 시간제어부는 게이트 드라이버 집적회로(103) 및 데이터 드라이버 집적회로(113)의 구동시간을 제어함과 아울러 데이터 드라이버 집적회로(113)에 화상정보를 공급한다. 또한, 전원공급부는 입력 전원을 이용하여 액정표시장치에서 필요로 하는 공통전압, 고전위 주사신호, 저전위 주사신호 등과 같은 구동전압들을 생성 및 공급한다.

상기 게이트 드라이버 집적회로(103)는 매 프레임 단위로 게이트라인에 주사신호를 순차적으로 인가한다. 이때, 상기 주사신호가 인가된 게이트라인에 게이트전극이 전기적으로 연결된 스위칭소자들은 턴-온(turn on) 상태가 되고, 상기 데이터 드라이버 집적회로(113)로부터 데이터라인에 공급되는 화상정보는 주사신호에 의해 턴-온된 상기 스위칭소자를 통해 화소에 인가된다. 이에 따라, 액정표시장치는 화소전극과 공통전극(108) 사이에 인가되는 전계에 의해 액정을 구동시켜 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다.

전술한 바와 같이, 상기 어레이 기판(110)의 화상표시 영역(120)에는 액정분자에 수평성분의 전기장을 인가하기 위해 화소전극에 대응하는 공통전극(108)이 형성되어 있다. 이때, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 화상표시 영역(120)의 각 화소영역에는 복수개의 공통전극(108)과 화소전극이 교대로 배치되게 된다.

상기 공통전극(108)은 상기 구동회로부의 데이터 테입 캐리어 패키지(114) 및 게이트 테입 캐리어 패키지(104)에 전기적으로 접속되어 전원공급부(미도시)로부터 공통전압을 인가 받게 된다.

즉, 상기 공통전극(108)의 네 모서리에 형성된 콘택홀(140)을 통해 첫 번째와 마지막 번째 데이터 테입 캐리어 패키지(114)의 신호라인(117)과 마지막 번째 게이트 테입 캐리어 패키지(104)의 신호라인(117') 및 상기 마지막 번째 데이터 테입 캐리어 패키지(114) 및 게이트 테입 캐리어 패키지(104)의 신호라인(117, 117')에 각각 연결되어 있는 공통전압 공급라인(130, 130')과 전기적으로 접속되어 공통전압을 인가 받게 된다.

또한, 하단부의 공통전극(108)의 접속 강화를 위해 상기 하단부의 공통전압 공급라인(130')에는 다수의 콘택홀(140')이 형성되어 있어, 상기 콘택홀(140')을 통해 상기 공통전극(108)과 공통전압 공급라인(130')이 전기적으로 접속되게 된다. 즉, 상기 다수의 콘택홀(140')을 통해 공통전극(108)과 공통전압 공급라인(130')의 접속면이 넓어지게 되어 상기 공통전극(108)과 공통전압 공급라인(130')의 전기적인 접속이 강화되게 된다.

이때, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 데이터 테입 캐리어 패키지(114)에 연결되어 있는 공통전압 공급라인(130)은 각 화소영역 내부에 형성되어 있는 스토리지라인과 전기적으로 연결되어 상기 각 화소영역에 축적용량을 형성하게 된다.

즉, 스토리지 온 커먼 방식에 의해 스토리지 커패시터를 형성하는 경우에는 상기 공통전극(108)에 인가되는 공통전압을 상기 공통전극 공급라인(130)으로부터 동일하게 인가 받아 축적용량을 형성하게 된다.

이때, 상기 공통전극(108)은 다수의 콘택홀(140, 140')을 통해 상기 링크라인(117, 117')과 공통전압 공급라인(130, 130')으로부터 공통전압 신호를 인가 받게 되므로 패널 전체에 걸쳐 등전위(equivalent electric field)를 형성하게 되는데, 이하 본 실시예에 따라 접속이 강화된 패널 하단부 공통전극(108)을 도 4를 참조하여 상세히 설명한다.

도 4는 도 3에 도시된 액정표시패널의 A' 부분을 확대하여 나타내는 평면도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 어레이 기관(110)의 우측 하단부에서는 공통전극(108)이 상기 공통전극(108)의 모서리에 위치하는 콘택홀(140)을 통해 데이터 테입 캐리어 패키지(114)와 연결된 공통전압 공급라인(130)에 전기적으로 접속되며, 하단부 공통전극(108)에 위치하는 다수의 콘택홀(140')을 통해 게이트 테입 캐리어 패키지(104)와 연결된 공통전압 공급라인(130')에 전기적으로 접속되어 있다.

즉, 종래의 패널 하단부 공통전극의 접속 문제를 해결하기 위해 하단부 공통전압 공급라인(130') 위에 다수의 콘택홀(140')을 형성하여 상부의 공통전극(108)과 전기적으로 접속시키게 한다. 그 결과 상기 공통전극(108)과 공통전압 공급라인(130, 130')의 접속면이 넓어지게 되어 저항의 감소에 따른 안정된 공통전압 신호를 얻을 수 있게 된다.

상기 화상표시 영역(120)과 패널 하부의 공통전압 공급라인(130') 사이에는 데이터라인 번호 표시부(150)가 형성되어 있다. 상기 데이터라인 번호 표시부(150)는 공통전압 공급라인(130, 130')과 동일한 금속 물질을 사용하여 양각 형태로 형성되는데, 이는 데이터라인의 번지를 나타내어 설계자의 패널 설계를 용이하게 하며 상기 데이터라인의 저항 측정이나 불량 발생의 검사시 용이하도록 설계되게 된다.

이때, 상기 데이터라인 번호 표시부를 포함하도록 하단부의 공통전압 공급라인을 확장함으로써 상기 공통전극과의 전기적인 접속을 더욱 강화할 수 있게 되는데, 이를 다음의 제 2 실시예를 통해 상세히 설명한다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계방식 액정표시패널의 어레이 기관 일부를 확대하여 나타내는 평면도로써, 어레이 기관의 하단부를 확대하여 나타내고 있다.

도면에 도시된 바와 같이, 어레이 기관(210)의 우측 하단부에서는 공통전극(208)이 상기 공통전극(208)의 모서리에 위치하는 콘택홀(240)을 통해 데이터 테입 캐리어 패키지(미도시)와 연결된 공통전압 공급라인(230)에 전기적으로 접속되며, 하단부 공통전극(208)에 위치하는 다수의 콘택홀(240')을 통해 게이트 테입 캐리어 패키지(미도시)와 연결된 공통전압 공급라인(230')에 전기적으로 접속되어 있다.

이때, 상기 하단부의 공통전압 공급라인(230')은 데이터라인 번호 표시부(250')를 포함하도록 화상표시 영역(220) 쪽으로 확장 형성되어 있다.

즉, 상기 데이터라인 번호 표시부(250')는 공통전압 공급라인(230')의 상부 즉, 상기 화상표시 영역(220)과 패널 하부의 콘택홀(240') 사이에 형성되게 되는데, 상기 공통전압 공급라인(230, 230')과 동일한 금속 물질을 사용하여 음각(陰刻) 형태로 형성한다.

이와 같이 본 실시예에서는 공통전극(208)과 접속하는 하단부의 공통전압 공급라인(230')의 폭을 넓게 하여 형성함으로써 상기 공통전압 공급라인(230') 자체의 저항 감소에 따른 안정된 공통전압 신호를 공급할 수 있게 된다.

이하, 상기와 같이 구성된 어레이 기관(10)의 제조공정을 상기 공통전압 공급라인(230, 230')을 중심으로 상세히 설명한다.

도 6a 내지 도 6c는 도 5에 도시된 액정표시패널의 V-V'에 따른 제조공정을 나타내는 단면도이다.

도 6a에 도시된 바와 같이, 유리(10)와 같이 투명한 절연물질로 이루어진 기관(210) 위에 공통전압 신호를 공통전극(208)에 공급하는 공통전압 공급라인(230, 230')을 형성한다.

상기 공통전압 공급라인(230, 230')은 기관(210) 위에 게이트라인(미도시)을 형성할 때 게이트금속 물질을 이용하여 형성되게 되는데, 특히 하단부 공통전압 공급라인(230')의 일부 영역에는 음각 형태의 데이터라인 번호 표시부(250')가 형성되게 된다.

다음으로, 도 6b에 도시된 바와 같이, 상기 공통전압 공급라인(230, 230')이 형성되어 있는 기관(210) 전면에 절연막(205)을 증착한다.

이 때, 상기 절연막(205)에는 데이터라인 번호 표시부(250')를 포함하는 공통전압 공급라인(230')의 일부를 노출시키는 콘택홀(240')이 형성되어 있어, 상기 콘택홀(240')을 통해 상부 공통전극(208)과 공통전압 공급라인(230')의 전기적인 접속을 강화하게 된다.

그리고, 도 6c에 도시된 바와 같이, 상기 절연막(205) 위에 상기 콘택홀(240')을 통해 공통전압 공급라인(230')과 전기적으로 접속하는 공통전극(208)을 형성한다.

상기 공통전극(208)은 인듐-틴-옥사이드, 인듐-징크-옥사이드(Indium-Zinc-Oxide; IZO) 또는 인듐-틴-징크-옥사이드(Indium-Tin-Zinc-Oxide; ITZO)와 같은 투명 도전성 물질을 증착한 후 포토리소그래피 공정을 이용하여 패터닝함으로써 형성하게 된다.

상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시패널 및 그 제조방법은 하단부의 공통전압 공급라인에 다수의 콘택홀을 형성하여 상부의 공통전극과 접속시킴으로써 공통전압의 안정화에 따른 화질 개선의 효과를 제공한다.

또한, 본 발명에 따라 상기 하단부의 공통전압 공급라인을 데이터라인 번호 표시부를 포함하도록 확장 형성함으로써 상기 공통전압 공급라인 자체의 저항 감소에 따른 안정된 공통전압 신호를 공급할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상표시 영역과 화상비표시 영역으로 구분되는 어레이 기관;

상기 어레이 기관의 화상표시 영역에 종횡으로 배열하여 복수개의 화소영역을 정의하는 복수개의 게이트라인과 데이터라인;

상기 각각의 화소영역에 형성된 스위칭소자;

상기 각각의 화소영역에 교대로 배치되어 횡전계를 발생시키는 화소전극과 공통전극;

상기 어레이 기관의 화상비표시 영역에 위치하여 화상정보를 상기 데이터라인에 인가하는 N개의 데이터 테입 캐리어 패키지 및 주사신호를 상기 게이트라인에 순차적으로 인가하는 M개의 게이트 테입 캐리어 패키지;

상기 데이터 테입 캐리어 패키지 또는 게이트 테입 캐리어 패키지로부터 각종 제어신호 또는 전압신호를 인가 받는 복수개의 신호라인;

상기 화상표시 영역의 외부 모서리에 형성되어 상기 데이터 테입 캐리어 패키지 또는 게이트 테입 캐리어 패키지의 신호라인과 공통전극을 전기적으로 접속시키는 제 1 콘택홀;

상기 화상비표시 영역에 형성되며, 상기 M번째 게이트 테입 캐리어 패키지의 신호라인에 연결되어 상기 하단부의 제 1 콘택홀을 통해 공통전극과 전기적으로 접속하는 제 1 공통전압 공급라인;

상기 화상표시 영역의 외부 하단부에 형성되어 상기 제 1 공통전압 공급라인과 공통전극을 전기적으로 접속시키는 적어도 하나의 제 2 콘택홀; 및

상기 어레이 기판과 대응하여 합착되는 컬러필터 기판을 포함하는 횡전계방식 액정표시패널.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 화상표시 영역과 제 1 공통전압 공급라인 사이에 형성되는 데이터라인 번호 표시부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시패널.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 공통전압 공급라인은 상기 데이터라인 번호 표시부를 포함하도록 어레이 기판의 화상표시 영역 쪽으로 확장 형성되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시패널.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 데이터라인 번호 표시부는 게이트금속 물질을 이용, 패터닝하여 음각 형태로 형성하는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시패널.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 N번째 데이터 테입 캐리어 패키지의 신호라인과 연결되어 하단부의 제 1 콘택홀을 통해 공통전극과 전기적으로 접속하는 제 2 공통전압 공급라인을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시패널.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 공통전극에 전기적으로 접속하는 신호라인은 데이터 테입 캐리어 패키지 또는 게이트 테입 캐리어 패키지로부터 공통전압을 인가 받는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시패널.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 화소전극 및 공통전극은 인듐-틴-옥사이드, 인듐-징크-옥사이드 또는 인듐-틴-징크-옥사이드와 같은 투명 도전성 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시패널.

청구항 8.

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 콘택홀은 제 1 공통전압 공급라인을 따라 상기 제 1 공통전압 공급라인 위에 위치하는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시패널.

청구항 9.

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 공통전압 공급라인 및 제 2 공통전압 공급라인은 게이트금속 물질을 이용, 패터닝하여 각각 게이트라인 방향 및 데이터라인 방향으로 위치하는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시패널.

청구항 10.

화상표시 영역과 화상비표시 영역으로 구분되는 어레이 기판을 제공하는 단계;

상기 어레이 기판의 화상표시 영역에 형성하되, 종횡으로 배열하여 복수개의 화소영역을 정의하는 복수개의 게이트라인과 데이터라인을 형성하는 단계;

상기 각각의 화소영역에 스위칭소자를 형성하는 단계;

상기 각각의 화소영역에 교대로 배치되어 횡전계를 발생시키는 화소전극과 공통전극을 형성하는 단계;

상기 어레이 기판의 화상비표시 영역에 형성하되, 화상정보를 상기 데이터라인에 인가하는 N개의 데이터 테입 캐리어 패키지 및 주사신호를 상기 게이트라인에 순차적으로 인가하는 M개의 게이트 테입 캐리어 패키지를 형성하는 단계;

상기 데이터 테입 캐리어 패키지 또는 게이트 테입 캐리어 패키지로부터 각종 제어신호 또는 전압신호를 인가 받는 복수개의 신호라인을 형성하는 단계;

상기 화상표시 영역의 외부 모서리에 형성하되, 상기 데이터 테입 캐리어 패키지 또는 게이트 테입 캐리어 패키지의 신호라인과 공통전극을 전기적으로 접속시키는 제 1 콘택홀을 형성하는 단계;

상기 화상비표시 영역에 형성되며, 상기 M번째 게이트 테입 캐리어 패키지의 신호라인에 연결되어 상기 하단부의 제 1 콘택홀을 통해 공통전극과 전기적으로 접속하는 제 1 공통전압 공급라인을 형성하는 단계;

상기 화상표시 영역의 외부 하단부에 형성되어 상기 제 1 공통전압 공급라인과 공통전극을 전기적으로 접속시키는 적어도 하나의 제 2 콘택홀을 형성하는 단계; 및

상기 어레이 기판과 컬러필터 기판을 합착하는 단계를 포함하는 횡전계방식 액정표시패널의 제조방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 화상표시 영역과 제 1 공통전압 공급라인 사이에 데이터라인 번호 표시부를 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시패널의 제조방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 제 1 공통전압 공급라인은 상기 데이터라인 번호 표시부를 포함하도록 상기 어레이 기판의 화상표시 영역쪽으로 확장하여 형성하는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시패널의 제조방법.

청구항 13.

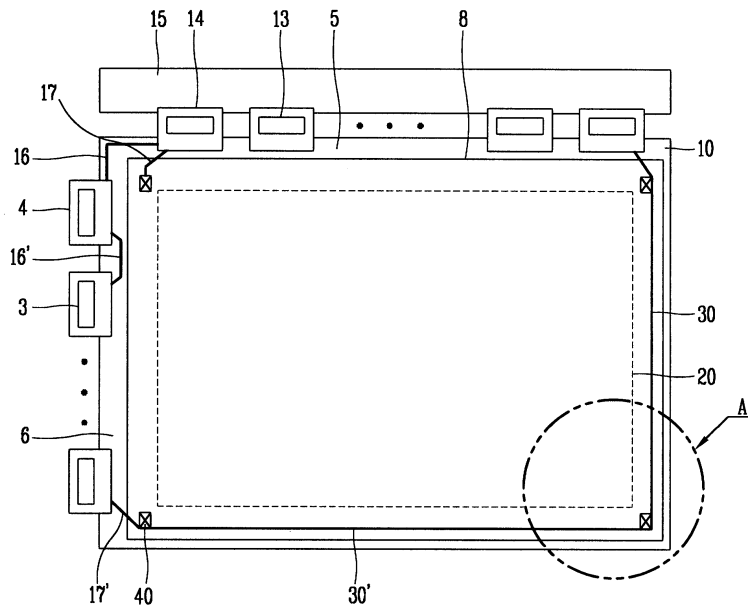
제 12 항에 있어서, 상기 데이터라인 번호 표시부는 게이트금속 물질을 이용, 패터닝하여 음각 형태로 형성하는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시패널의 제조방법.

청구항 14.

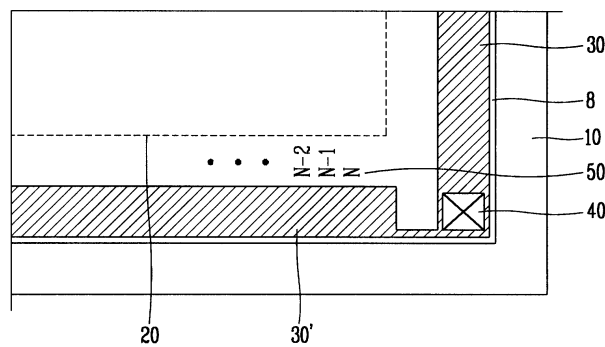
제 10 항에 있어서, 상기 N번째 데이터 테이프 캐리어 패키지의 신호라인이 위치하는 일측의 화상비표시 영역에 상기 데이터라인 방향으로 형성되되, 상기 N번째 데이터 테이프 캐리어 패키지의 신호라인과 연결되어 하단부의 제 1 콘택홀을 통해 공통전극과 전기적으로 접속하는 제 2 공통전압 공급라인을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시패널의 제조방법.

도면

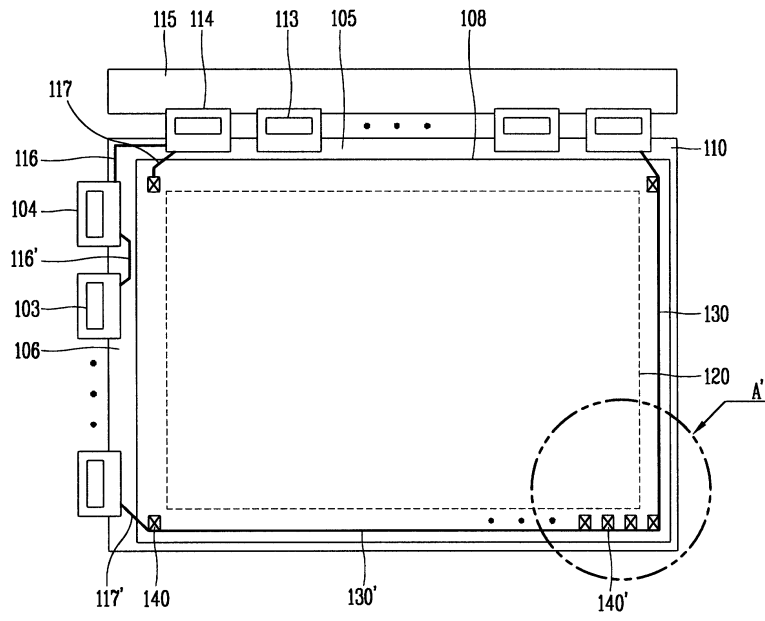
도면1



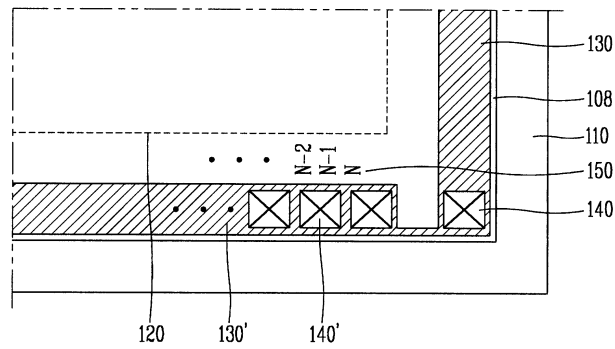
도면2



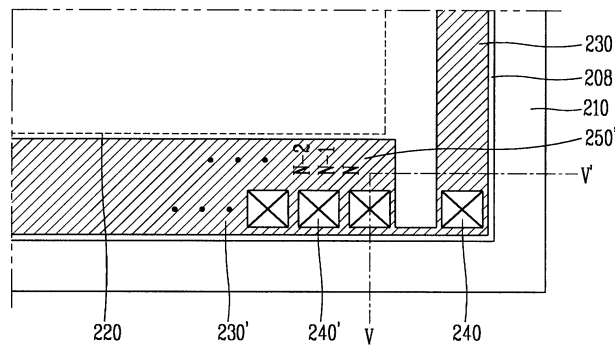
도면3



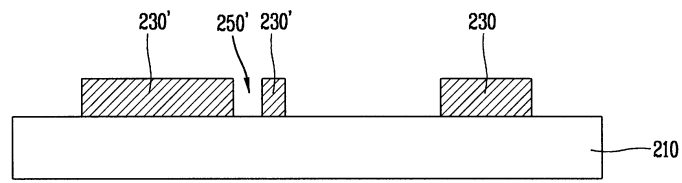
도면4



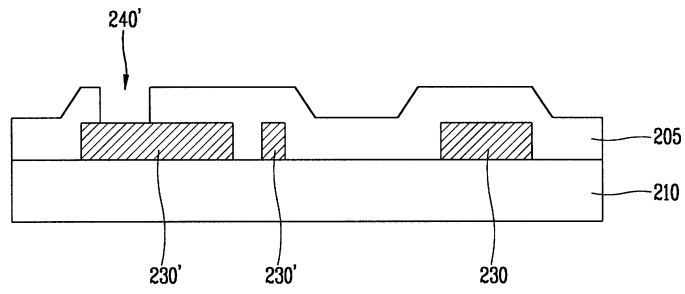
도면5



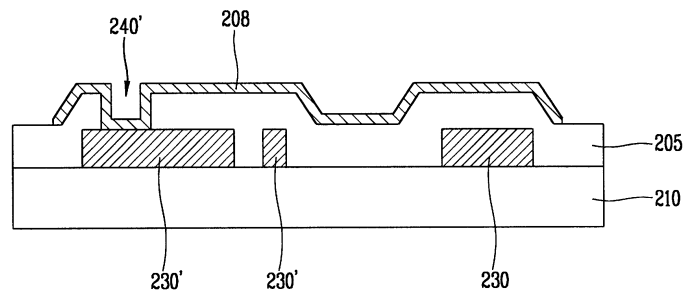
도면6a



도면6b



도면6c



专利名称(译)	公共电极连接增强的横向电场型液晶显示板及其制造方法		
公开(公告)号	KR100640212B1	公开(公告)日	2006-10-31
申请号	KR1020030092128	申请日	2003-12-16
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	SONG HONGSUNG 송홍성 MOON SUNGWOONG 문성웅 DO GUNWOO 도건우		
发明人	송홍성 문성웅 도건우		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/13 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1345 G02F1/13452 G02F1/134363		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR1020050060496A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

至于根据本发明改进的横向电场型的液晶显示面板及其制造方法是在公共电极和所述面板的公共电压供给线质量，从而提高存取以稳定公共电压，划分为图像显示区域和非图像显示区域阵列基板；多个栅极线和数据线在垂直和水平方向上排列在阵列基板的图像显示区域中，以限定多个像素区域；在每个像素区域中形成开关元件；像素电极和公共电极交替地布置在各个像素区域中以产生横向电场；M个栅带载体封装位于阵列基板的图像非显示区域中，以顺序地将N个数据带载体封装和扫描信号施加到栅极线，以将图像信息施加到数据线；数据磁带载体包或门磁带多条信号线，用于接收来自载体封装的各种控制信号或电压信号；第一接触孔，形成在图像显示区域的外边缘，并电连接数据带载体封装或栅带载体封装的信号线和公共电极；显示区域，并连接到第M栅极带载体封装的信号线，第一公共电压供应线，通过第一接触孔电连接到公共电极；至少一个第二接触孔形成在图像显示区域的外下端并且电连接第一公共电压供应线和公共电极；并且滤色器基板彼此对应地结合到阵列基板。 五 指数方面 横向电场系统，公共电极，公共电压供应线，接触孔，数据线数

