(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
G02F 1/1345 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년08월29일
(11) 등록번호 10-0752324
(24) 등록일자 2007년08월20일

(21) 출원번호 10-1999-0050288
(22) 출원일자 1999년11월12일
심사청구일자 2004년11월11일

(65) 공개번호 10-2000-0035458
(43) 공개일자 2000년06월26일

(30) 우선권주장 98-322306 1998년11월12일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼
일본국 도쿄토 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6고

히타치 디바이스엔지니어링 가부시키가이샤
일본국 치바켄 모바라시 하야노 3681

(72) 발명자 네모토아쯔시
일본국치바켄치바시미도리쿠아스미가오카3-11-5

사스가마스미
일본국치바켄모바라시하야노3550

시바타카츠히코
일본국치바켄모바라시토우부다이3-8-16

(74) 대리인 이종일

(56) 선행기술조사문헌
JP-1998-340612, JP-1998-340613

심사관 : 신영교

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 액정 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 구동부 혹은 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package)가 탑재되기 때문에 구동부가 탑재되는 구동부 혹은 테이프 캐리어 패키지 근처의 디스플레이 스크린 단부 부분에서 발생하는 파형 휘도얼룩을 억제할 수 있는 액정 디스플레이 장치에 관한 것이다.

본 발명의 한 실시예에 있어서, 휘도얼룩을 방지하는 파형 패턴은 액정 디스플레이 패널을 구성하는 기판상에 탑재되는 구동부 근처의 광 안내판의 한 단부를 따라 부분적으로 형성된다. 비록 휘도얼룩을 방지하는 이러한 파형 패턴이 액정 디스플레이 패널에 반대인 도광판의 측상에 정열된 반사 박판 상에나 혹은 도광판과 액정 디스플레이 패널 사이에 삽입되는 확산 박판 상에 형성되더라도 유사한 효과와 이점이 얻어진다.

대표도

도 10

특허청구의 범위

청구항 1.

서로 겹치는 한 쌍의 기판을 가지는 액정 디스플레이 패널과, 기판 사이에 봉인된 액정 층과, 한 쌍의 기판의 단부를 따라 서로 병렬되도록 한 쌍의 기판의 단부 상에 탑재되는 구동 요소 혹은 테이프 캐리어 패키지와,

액정 패널의 뒷면에 배치되는 도광판과,

도광판의 한 측에 배치되는 선형의 광 원과,

액정 디스플레이 패널과 상기 도광판 사이에 배치되는 광 확산 박판과,

상기 도광판의 하면에 배치되는 광 반사 박판과,

액정 디스플레이 패널의 디스플레이 스크린 영역에 나타나는 휘도얼룩을 방지하는 패턴으로 구성되고,

상기 패턴은 적어도 하나의 도광판, 광 확산 박판과 광 반사 박판 중 적어도 한 단부에 형성되는 다수의 영역을 가지며 상기 단부를 따라 연속 배치되고, 개개 다수의 영역들은 디스플레이 스크린 영역을 향하여 확장되어 한 쌍의 구동 요소 혹은 테이프 캐리어 패키지들 사이에 놓여진 부분에서 마주치는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 2.

청구항 1에 있어서, 상기 도광판 혹은 상기 광 확산 박판 상의 상기 패턴은 상기 액정 디스플레이 패널의 중간 부분을 향해 볼록한 파형을 가지는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 3.

청구항 1에 있어서, 상기 패턴은 밀도가 점차적으로 변하는 점진적 변화 패턴인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 4.

청구항 1에 있어서, 상기 광 확산 박판 혹은 상기 광 반사 박판 상의 상기 패턴은 상기 한 단부와 접촉하는 상기 패턴의 한 아래 측을 제외한 둘레 근처에서 밀도가 낮은 점진적 변화 패턴인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 5.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 디스플레이 장치 특히 디스플레이 스크린상의 휘도얼룩을 향상하는 기술에 관한 것이다.

액정 디스플레이 장치는 브라운관과 비교해 높은 화질 뿐만아니라 얇은 크기와 가벼운 무게 때문에 개인용 컴퓨터와 같은 정보 처리 장비(OA 장비)의 디스플레이 단말로 널리 보급되고 있다.

이런 액정 디스플레이 장치(즉 액정 디스플레이 모듈)은 예를 들면 두 기판이 그 사이에 삽입되는 미리결정된 공간을 가지고 서로에 중첩되며, 다른 표면과 직면하는 표면에 형성된 디스플레이 전극을 가지는 두 유리 판 혹은 동종으로 만들어지는 투명 절연 기판을 포함한다. 액정 스케일링 재료는 이런 쌍의 기판의 주위 부분사이에 프레임 형상(대략 사각형)으로 정열되고 두기판은 서로 붙여진다. 액정 후미는 이 봉합 스케일링 재료 부분에 형성되고, 이 후미를 통해 충전된 액정(액정 분자)은 두 기판사이의 스케일링 재료의 내부에 봉합된다. 따라서, 기판들 사이의 봉합된 액정이 액정 층을 형성한다. 단지 연속적인 평광된 빛을 전달하는 평광자 각각은 두 기판의 외부 표면(액정 층에 반대 기판의 표면)상에 개별적으로 정열되어 액정 디스플레이 패널(액정 요소 혹은 LCD)은 만들어진다. 액정 디스플레이 패널의 뒷 면에서 빛을 공급하고 액정 패널의 앞 면상에 이미지를 디스플레이하기 위한 광 원(배경 조명)은 액정 디스플레이 패널의 뒷 면(아래 면)상에 정열된다. 액정 디스플레이 패널의 뒷 면은 액정 디스플레이 장치의 사용자가 보는 이미지를 디스플레이하는 표면(앞 면)에 반대측 액정 디스플레이 패널의 표면을 나타낸다. 본 명세서에서 특별한 부연이 없으면 사용자의 시점(관찰점)은 액정 디스플레이 장치 위에 위치한다는 가정하에서 설명이 이루어질 것이다.

상기 기술된 디스플레이 전극에 디스플레이 영상신호에 따라 전압을 인가하는 구동 회로판은 액정 디스플레이 패널의 주위 바깥에 정열된다. 상기 기술된 액정 디스플레이 패널과 배경 조명은 플라스틱 주형 케이스 안에 수용되고 유지된다. 더구나, 주형 케이스 뿐만아니라 이 모든 장치들은 금속으로 만들어진 상위의 보호 케이스, 금속으로 만들어진 하위 보호 케이스와 동종류에 수용되고, 상위 보호 케이스는 디스플레이 창(사용자에게 액정 디스플레이 패널의 윗 면의 디스플레이 영역을 노출하는)을 가진다. 그래서, 액정 디스플레이 장치는 조립된다.

예를 들면, 활성 매트릭스 형태의 액정 디스플레이 패널에 있어서, 게이트 선 집단과 드레인 선 집단은 상기 기술된 액정 층과 서로 직면하도록 정열된 유리 혹은 동종으로 만들어진 두 투명 절연 기판 중 어느 하나의 액정 측 주 표면위로 형성된다. 게이트 선 집단은 x 방향으로 확장되고 y 방향(x 방향과 교차하는 방향)으로 중첩되도록 형성되고, 반면 드레인 선 집단은 게이트 선 집단으로부터 고립되어 y 방향으로 확장되고 x 방향으로 중첩되도록 형성된다.

게이트 선들과 드레인 선들로 둘러쌓인 영역은 개별적으로 화소 영역을 구성하고 얇은 막 트랜지스터(TFT)와 같은 스위칭 요소들과 투명한 화소 전극들은 각각의 화소영역내에서 형성된다.

스캐닝 신호가 게이트 선에 공급될 때, 얇은 막 트랜지스터는 켜지고 드레인 선으로부터의 비디오 신호는 켜진 얇은 막 트랜지스터를 통해 화소 전극에 공급된다.

드레인 선 집단의 드레인 선 각각과 게이트 선 집단의 게이트 선 각각은 투명 절연 기판의 특정 주변 부분안으로 적어도 확장되도록 개별적으로 형성되어 개개 주변 부분에서 외부 단자를 구성한다. 비디오 구동 회로를 제공하는 다수의 구동 IC(반도체 집적 회로)와 게이트 스캐닝 구동 회로를 구성하는 다수의 구동 IC는 외부 단자가 형성되는 기판의 주위에 외부적으로 부착된다. 드레인 선 집단의 개개 외부 단자는 비디오 구동 회로에 연결된다. 이런 이유로, 드레인 선은 또한 비디오 신호 선이라고도 불린다. 게이트 선 집단의 개개 외부 단자는 게이트 스캐닝 구동 회로에 연결된다. 이런 이유로, 게이트 선은 스캐닝 신호 선이라고도 불린다. 상기 기술한 다수의 구동 IC는 테이프 캐리어 패키지(tape carrier packages)상에 개별적으로 탑재되고 기판의 주위에 외부적으로 부착된다.

구동 IC를 제공하는 TCP가 투명 절연 기판의 주위에 외적으로 부착되는 이러한 구성에 있어서, 투명 절연 기판의 게이트 선 집단과 드레인 선 집단의 교차 영역에 의해 정의되는 디스플레이 영역의 둘레와 투명 절연 기판의 외부 프레임의 둘레

사이의 부분에 점유되는 영역(소위 픽쳐 프레임)은 그러한 회로들을 정열하기위해 필요한 영역만큼 더 커질수 있다. 반면 더 작은 외적 치수를 가지는 액정 디스플레이 모듈(고밀도와 가능한 작은 외적 치수를 가지는 액정 디스플레이 패널)에 대한 요구가 최근 성장하고 있다.

따라서, 상기 픽쳐 프레임(picture frame)의 폭을 가능한 작게 만들기위해 비디오 구동 IC와 게이트 스캐닝 구동 IC가 TCP 성분을 사용하지 않고 투명 절연 기판상에 직접 탑재되는 구성을 제공하도록 제안되어 왔다. 이러한 탑재 구조는 플립-칩-부착(Flip-Chip-Attachment) 구조 혹은 칩-온-유리(Chip-On-Glass) 구조(양구조 모두 여기서는 FCA 구조로 언급될 것이다.)로 불린다.

이러한 FCA 구조에 근거한 액정 디스플레이 장치는 일본특허공개공보 제 122806/1996에 설명되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

도 18은 디스플레이 스크린 상에서 나타나는 파형휘도얼룩을 보여주는 FCA구조에 근거한 종래의 액정 디스플레이 패널의 개략적 정면도이다.

도 18에 있어서, 기호 PNL은 액정 디스플레이 패널을 나타내고, 기호 SUB1은 액정 디스플레이 패널 PNL의 일부를 구성하는 하위 투명 유리 기판을, 기호 SUB2는 상위 투명 유리 기판을, 기호 ICG는 게이트 구동부 (게이트 선 구동 IC)를, 기호 ICD는 드레인 구동부(드레인 선 구동 IC)를, 기호 LP는 찬-음극 형광 관과 같은 선형 광 원을 나타낸다. 다수의 게이트 구동부 ICG와 드레인 구동부 ICD는 투명 유리 기판 SUB1의 단부 부분에 직접 탑재된다.

종래 액정 디스플레이 장치에 있어서, 도 18에서 보여지는 것처럼 파형휘도얼룩이 기판 SUB1에 탑재되는 구동부 ICG와 ICD 근처의 액정 디스플레이 패널 PNL의 디스플레이 스크린상에서 발생하고 액정 디스플레이 패널 PNL의 화질이 저하된다. 디스플레이 스크린 주변을 따라 파형으로 밝게(하얗게) 만드는 파형휘도얼룩은 특히 검은 화면에서 하얗게 두드러진다. 이런 파형휘도얼룩은 도 18에서 보여지는 것처럼 상호 인접한 구동부 사이에서 발생한다. 파형휘도얼룩 WBU의 발생은 고 휘도의 경우에서 뿐만아니라 광원 LP에 가까운 위치에서 더욱 뚜렷하다. 이런 휘도얼룩은 구동부를 탑재하는 단계 후에 발생한다. 구동부는 예를 들면 이방성 전도층 혹은 자외선 경화 수지를 사용함으로써 탑재된다. 본 발명가의 조사에 따르면 유리 기판은 구동부의 탑재동안 열 혹은 압력에 노출됨으로써 유리 물질이 팽팽하게 되는 것으로 고려되고 여기서 상기 기술한 휘도얼룩이 발생한다. 부수적으로 FCA구조 뿐만아니라 TCP구조에 있어서도, 그러한 파형휘도얼룩이 TCP의 탑재에 기인하여 유사한 위치에 발생한다.

도 19는 종래의 확산 박판 혹은 반사 박판을 보여주는 개략적 정면도이다. 기호 SPS-RFS는 확산 박판 혹은 반사 박판을 나타내고, 기호 BP는 줄무늬 형태의 인쇄 패턴을 나타낸다.

종래에는 휘도얼룩의 발생을 억제하기위해, 줄무늬 형태(사각형)의 인쇄 패턴 BP가 파형휘도얼룩 WBU가 발생하는 위치에서 확산 박판과 반사 박판(SPS-RFS)의 윗 면상에 형성되었다. 이러한 줄무늬 형태의 인쇄 패턴 BP는 무늬가 없는 패턴 혹은 판(즉, 구동부)의 단부에서 먼 단부, 즉 각각의 판의 중간에 더 가까울수록 인쇄 밀도가 더 낮아지는 점차 변하는 패턴이다.

그러나, 이러한 종래의 기술은 확산 박판과 반사 박판상에 인쇄된 패턴들이 줄무늬 모양이기 때문에 휘도가 패턴이 형성되는 위치에서 낮아지거나 파형휘도얼룩이 고 휘도의 경우에 발생하는 문제점이 있다.

본 발명의 목적은 탑재로 인해 구동부 혹은 TCP 근처의 디스플레이 스크린 단부 부분에서 발생하는 파형휘도얼룩의 발생을 억제할 수 있는 액정 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

상기 종래의 문제를 해결하기위해 본 발명이 제시하는 기술적 사상으로서, 서로 중첩하는 두 기판을 가지는 액정 디스플레이 패널과, 두 기판 사이에 봉합되는 액정과 기판의 단부 부분상에 탑재되는 구동부 혹은 TCP와, 액정 디스플레이 패널의 뒷 면상에 정열되는 도광판과, 도광판의 아랫 면상에 정열되는 반사 박판과, 구동부 혹은 TCT 근처의 적어도 하나의 도광판, 확산 박판과 반사 박판 중 적어도 하나의 단부를 따라 부분적으로 형성되는 휘도얼룩을 방지하는 패턴으로 구성되는 액정 디스플레이 장치가 제시된다.

도광판 혹은 확산 박판 상에 형성된 패턴은 예를 들면 액정 디스플레이 패널의 중간 부분을 향해 볼록한 파형을 가진다.

게다가, 패턴의 한 예는 밀도가 점차 변하는 점진적 변화 패턴의 특성을 갖는다.

더구나, 확산 박판 혹은 반사 박판 상에 형성된 패턴은 하나의 단부와 접촉하는 패턴의 아랫 면을 제외하는 둘레 근처에서 밀도가 낮아지는 점진적 변화 패턴이다.

본 발명에 있어서, 구동부 혹은 TCP의 탑재에 기인한 디스플레이 스크린상에서 발생하는 파형휘도얼룩의 위치, 모양과 휘도에 따라 패턴을 정열함으로써, 휘도를 낮춰 파형휘도얼룩을 없애는 것과 파형휘도얼룩이 발생하는 부분과 파형휘도얼룩이 발생하지 않는 부분사이의 대조 차이를 제거하는 것이 가능하다. 따라서, 휘도얼룩을 감소시키는 것이 가능하다.

본 발명의 이러한 그리고 다른 목적, 특징과 장점들을 첨부된 도면과 함께 더 분명히 설명하면 다음과 같다.

발명의 구성

이하에서는 본 발명의 실시예 구성 및 작용에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다. 부수적으로 다음의 설명에 참조될 도면에서 같은 기능을 가진 부분은 같은 부호로 표시되고 그러한 부분의 반복된 설명은 여기서 생략된다.

<<액정 디스플레이 모듈 MDL의 전체 구성>>

도 10은 수직 전기장 형태의 능동 매트릭스 FCA 구조 액정 디스플레이 모듈 MDL의 한 예의 분해 사시도이다.

기호 SHD는 금속 프레임이라고 불리는 외장 케이스를 나타내고, 기호 WD는 디스플레이 창을, 기호 SPC1에서 SPC4는 절연된 역전류기를, 기호 FPC1과 FPC2는 굽은 다층의 신축성 회로판들을(기호 FPC1과 FPC2는 게이트측의 회로판과 드레인 측의 회로판을 각각 나타낸다.), 기호 PCB는 인터페이스 회로판을 나타낸다. 기호 ASB는 구동회로를 가지는 조립된 액정 디스플레이 패널을 나타낸다. 기호 PNL은 둘 중 어느 하나에 설치되는 구동 IC를 갖고 서로 겹쳐진 두 투명한 절연 기판을 포함하는 액정 디스플레이 패널(소위 액정 디스플레이 요소 혹은 LCD라 불린다.)을 나타낸다. 기호GC1과 GC2는 고무 완충물을, 기호 PRS는 하나의 프리즘 박판(두 프리즘 박판)을, 기호 SPS는 확산 박판을, 기호 GLB는 도광판을, 기호 RFS는 반사 박판을, 기호 MCA는 완전한 주형에 의해 형성된 아래 케이스(주형 케이스)를, 기호 LP는 형광 관을, 기호 LPC는 램프 케이블을, 기호 LCT는 인버터와의 결합을 위한 커넥터를, 기호 GB는 형광 관 LP를 지지하는 고무 축받이통을 나타낸다. 이러한 개개의 요소들은 액정 디스플레이 모듈 MDL을 조립하기 위해 도 10에서 보여지는 것처럼 층을 이룬 배열에서 쌓아올려진다.

모듈 MDL은 두 종류의 수용/보유하는 일부, 즉 아래 케이스와 차폐 케이스를 포함한다.

네 설치된 구멍들은 모듈 MDL에 형성되어 모듈 MDL은 개인용 컴퓨터 혹은 워드 프로세서와 같은 정보 처리 장치의 디스플레이부로 탑재된다. 차폐 케이스 SHD의 설치된 구멍들은 아래 케이스 MCA의 설치된 구멍들과 일치하는 위치에 형성되고, 모듈 MDL은 양 케이스의 설치된 구멍을 통해 고정되는 나사 혹은 비슷한 것으로 조여진 상태에서 정보 처리 장치에 탑재된다. 모듈 MDL에 있어서, 배경 조명용 인버터는 정보 처리 장치의 화면의 측면에 정열되고, 전원은 커넥터 LCT와 램프 케이블 LPC를 통해 배경 조명 BL에 공급된다. 호스트 컴퓨터로부터의 신호와 필요한 전원은 모듈 MDL의 반대측에 위치한 인터페이스 커넥터 CT1을 통해 액정 디스플레이 모듈 MDL의 제어부와 전원 공급부에 각각 공급된다.

도 16은 도 10에서 보여진 TFT 액정 디스플레이 모듈의 TFT 액정 디스플레이 패널과 패널의 주변 부분을 따라 정열된 회로를 보여주는 블럭 도식이다. 이 예에서, 드레인 구동 IC1에서 ICM과 게이트 구동 IC1에서 ICN은 이방 전도층 혹은 수지층을 경화시키는 자외선 뿐만아니라 드레인 측 단자 선 DTM과 게이트 측 단자 선 GTM을 가진 칩-온-글래스-마운티드(COG-mounted)이며 이들 모두는 액정 디스플레이 패널의 투명 절연 기판들 중 하나에 형성된다. 이러한 예는 XGA 규격(픽셀 크기 = 307.5μm×307.5μm)를 지원하는 1024× 3×768 도트를 가지는 액정 디스플레이 패널에 적용된다. 이러한 이유로 십(M=10) 240-출력 드레인 구동 IC와 육 101-과 100-출력(N=6) 게이트 구동 IC는 액정 디스플레이 패널의 투명 절연 기판의 긴 측과 짧은 측을 따라 COG-마운티드(mounted)이다. 드레인 구동부 103은 액정 디스플레이 패널의 아래 측에 정열되고 게이트 구동부 104는 액정 디스플레이 패널의 좌 측에 정열되고 제어부 101과 전원 공급부 102는 드레인 구동부 103에 서로 연결되고 게이트 구동부에 전기적 연결 수단 JN2와 JN1에 각각 서로 연결된다. 부수적으로 제어부 101과 전원 공급부 102는 게이트 구동부 104의 반대 측에 정열된다.

특정 구성 요소들 각각은 도 1에서 도 17을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

<<배경 조명 BL>>

후면에서 액정 디스플레이 패널 PNL을 비추는 측광 형태의 배경 조명 BL은 하나의 찬-음극 투명관 LP와, 투명관 LP의 램프 케이블 LPC와, 투명관 LP의 램프 케이블 LPC를 유지하는 두 고무 축받이통 GB와, 도광판 GLB와, 도광판 GLB의 전체 위 측 표면과 접촉하여 정열되는 확산 박판 SPS와, 도광판 GLB의 전체 아래 측 표면 위로 정열되는 반사 박판 RFS와, 확산 박판 SPS의 전체 위 측 표면과 접촉하여 정열되는 두 프리즘 박판 PRS로 구성된다. 둘 다 도광판 GLB의 아래 측 표면 위에 형성되어 파형의 휘도얼룩을 방지하기 위한 광 확산 점 패턴과 파형 패턴은 이후에 설명될 것이다.

형광 관 LP가 반사 박판 LS위에 정열된 후, 반사 박판 LS는 180도 굽혀져서 굴려지고, 점착성이 있는 양면 점착 테이프 BAT로 광 안내 극판 GLB의 아래 끝 부분의 단부에 붙여진다.(도 15A 참조)

<<확산 박판 SPS>>

확산 박판 SPS는 도광판 GLB위로 배치되고, 도광판 GLB의 위 측 표면으로부터 발산되는 빛을 확산하고, 빛으로 액정 디스플레이 패널 PNL을 균일하게 비춘다. 파형의 휘도얼룩성을 방지하기 위한 파형 패턴은 이후에 설명될 것이다.

<<프리즘 박판 PRS>>

프리즘 박판 PRS는 확산 박판 SPS위로 배치되고, 부드러운 표면으로 형성된 아래 측 표면과 프리즘 표면으로 형성된 위 측 표면을 가진다. 예를 들면, 프리즘 표면은 각각이 V형의 교차부분을 가지고 병렬 직선에 정열된 다수의 홈을 가진다.(다시말하면, 다수의 병렬 삼각 프리즘) 프리즘 박판 PRS는 넓은 각도 범위에서, 프리즘 박판 PRS에 수직인 방향으로 확산 박판 SPS로부터 확산되는 빛을 모아서 배경 조명 BL의 휘도를 증가시킬 수 있다. 따라서, 배경 조명 BL은 전원 소비를 줄일 수 있음으로써 모듈 MDL이 생산 비용을 감소하는 크기와 무게를 줄일수 있다. 부수적으로, 두 프리즘 박판 PRS가 사용되면, 두 프리즘 박판 PRS는 서로 겹쳐져 두 프리즘 박판 PRS의 확장된 방향의 홈은 정상 각도에서 서로 교차한다.

<<반사 박판 RFS>>

반사 박판 RFS는 도광판 GLB의 아래로 정열되고, 도광판 GLB의 아래 표면에서 발산되는 빛을 액정 디스플레이 패널 PNL 쪽으로 반사한다. 파형의 휘도얼룩을 막기위한 패턴은 이후에 설명될 것이다.

<< 도광판 GLB에 의한 파형휘도얼룩 방지>>

도 1에서 도 4는 도광판 GLB의 정면 개략도이고 파형의 휘도얼룩을 방지하기 위한 다른 파형 패턴을 보여주고, 이들 각각은 본 발명의 실시예에 따른 도광판 GLB위에 제공된다.

도 1에서 도 4 각각에서, 드레인 구동부는 도광판 GLB의 아래 측에 제공되고, 게이트 구동부는 좌 측에 제공된다(도 5A참조). 도 1은 형광 관 LP가 도광판 GLB의 아래측 즉, 드레인 구동부측에 정열되는 경우를 보여준다. 도 2는 형광 관 LP가 광 안내판 GLB의 위 측 즉, 드레인 구동부의 반대 측에 정열되는 것을 보여준다. 도 3은 형광 관 LP가 도광판 GLB의 좌 측 즉 게이트 구동부 측에 정열되는 경우를 보여준다. 도 4는 형광 관 LP가 도광판 GLB의 우 측 즉 게이트 구동부의 반대 측에 정열되는 경우를 보여준다.

도 1에서 도 4에 있어서, 기호 DP는 도광판 GLB의 아래 표면에서 제공되는 광 확산 점 패턴을 나타낸다. 형광 관 LP로부터 도광판 GLB로 들어가는 빛은 공기와 도광판 GLB사이의 굴절지수 차이로 인해 완전히 반사되지만 광 안내판 GLB 속에서 안내된다. 상기 안내된 빛이 확산된 반사에 의해 도광판 GLB의 위 표면으로부터 나오도록하기위해, 도광판 GLB보다 더 높은 굴절 지수를 가지는 광 확산을 위한 다수의 인쇄 형성된 백색 점 패턴 DP가 도광판 GLB의 아래 표면에 형성되어 정열된다. 부수적으로, 인쇄된 점 패턴 DP 대신 구멍, 홈 혹은 철면부가 도광판 GLB의 아래 표면에 형성될 수 있다.

기호 GWP는 도광판 GLB의 아래 표면에 제공되는 파형의 휘도얼룩을 방지하기위한 파형 패턴을 나타낸다. 상기에 기술된 바와 같이, 파형의 휘도얼룩은 기판 SUB1(도 18 참조)에 설치된 구동 ICG와 ICD의 근처에서 액정 디스플레이 패널 PNL의 디스플레이 스크린에서 발생하고 액정 디스플레이 패널 PNL의 디스플레이 질이 낮아질 수 있는 문제가 있어왔다. 주변을 따라 디스플레이 스크린을 파형으로 밝게 만드는 파형휘도얼룩은 특히 검정 디스플레이 동안 희게 두드러진다. 이런 파형휘도얼룩은 상호 인접한 구동부(ICD와 ICG)사이에서 발생한다.

최근에, 일본공개특허공보 제 340612/1998과 340613/1998에서, 개개의 구동부(구동 LSI)를 직면하는 패턴을 형성하는 기술이 휘도얼룩을 해결하기 위한 기술로 공개되었다. 그러나, 본 발명에 의한 조사에서, 이러한 방법으로 형성된 패턴과

비교해서 만약 휘도얼룩을 방지하기위한 패턴이 인접한 한 쌍의 상기 기술된 다수의 구동부(게이트 구동부 혹은 드레인 구동부)사이의 지역에 상응하는 방법으로 형성된다면 휘도얼룩을 매우 효과적으로(디스플레이 스크린의 휘도 손상 없이) 감소시키는 것이 가능하다고 밝혀졌다. 휘도얼룩을 방지하기 위한 패턴은 상기 구동부에 일치하는 간격을 가지고 형성되지만 패턴의 위치는 미리 결정된 치수와 동일한 양만큼 이동된다(예를 들면, 간격의 반).

파형휘도얼룩이 일어나는 위치에 상응하는 도광판 GLB의 부분에 있어서, 파형휘도얼룩을 방지하기 위한 파형 패턴 GWP는 발생하는 파형휘도얼룩의 모양(도 5B 참조)에 따라 형성된다. 파형 패턴 GWP 각각은 액정 디스플레이 패널 PNL의 중간 부분에 대해 볼록한 파형을 가진다. 파형 GWP는 예를 들면 상기 기술된 구성의 광 확산 점 패턴 DP(점 구성은 이후에 자세히 기술될 것이다)와 유사한 백색 잉크를 가진 인쇄된 점으로 구성된다. 부수적으로 도 1에서 도 4에 있어서, 파형 패턴 GWP와 광 확산 점 패턴 DP사이의 경계는 그러한 경계의 실례를 명확하게 하기위한 백색선으로 그려진다.

파형휘도얼룩의 발생은 형광 관 LP에 가까운 위치에서 더 뚜렷하다. 따라서, 파형 패턴 GWP는 도 1과 도 2의 도광판 GLB 각각의 좌 측 뿐만아니라 도 3과 도 4의 도광판 GLB 각각의 아래 측에서 형광 관 LP에 더 가까운 위치에서 더 크다. 더구나, 도 2와 도 4에서 보여지는 개개의 파형 패턴 GWP는 도 1과 도 3에서 보여지는 것보다 더 작도록 형성된다. 왜냐하면, 도 2에서 보여지는 도광판 GLB의 아래 측과 도 4에서 보여지는 도광판 GLB의 좌 측이 도 1과 도 3에 비교해서 개개 형광 관 LP로부터 멀기 때문이다.

도 1에서 도 4중 어느 하나에서 명확히 보여지는 것은 아닐지라도, 광 안내판 GLB의 아래 표면에 원형의 광 확산 점 패턴 DP는 형광 관 LP로부터 더 먼 위치에서 크기에서 더 커지고 밀도가 더 높아져 더 많은 빛이 더 먼 거리의 위치에서 광 확산 점 패턴 DP로 부터 나갈수 있고, 여기서 빛은 도광판 GLB의 전체 위 표면으로 부터 균일하게 나갈 수 있다.

명백히 보이진 않을 지라도, 파형 패턴 GWP는 예를 들면 원형을 가지는 작은 점 패턴으로 또한 형성되고, 각 파형 패턴 GWP 내의 점들은 이웃한 광 확산 점 패턴 DP보다 크기에서 더 작고 밀도에서 더 낮게 형성되고 이웃한 광 확산 점 패턴 DP로부터 더 먼 거리에서 점차로 더 작아지도록 형성된다. 중요한 것은 파형 패턴 GWP가 파형휘도얼룩을 없애고 빛의 확산을 막으면서 광 확산 점 패턴 DP와 비교해 파형휘도얼룩의 휘도를 더 낮게 형성한다는 것이다.

예를 들면, 개개 파형 패턴의 중심의 정열(예를 들면, 디스플레이 영역에서 최대한 길거나 넓혀진 개개 파형 패턴 부분)은 개개 상기 기술된 병렬 다수의 구동부의 중심의 정열로부터 이동된다. 이 경우, 개개 파형 패턴의 중심부의 정열과 개개 구동부의 중심부의 정열은 구동부가 정열된 기판 측을 따라 뚜렷하게된다.

도 3에서, 기호 p1은 장 측(인접 드레인 구동부사이의 간격)에서 인접한 파형 패턴 GWP 사이의 간격을 나타내고 기호 p2는 단 측(혹은 인접한 게이트 구동부사이의 간격)에서 파형 패턴 GWP사이의 간격을 나타내고, 인접한 파형 패턴 GWP 사이의 간격과 인접한 구동부 사이의 간격은 일치한다.(이 관계는 도 1에서 도 8까지 동일하게 적용된다.)

이런 방법으로, 파형 GWP는 형광 관 LP를 정열하는 위치를 고려하면서 위치, 모양과 구동부의 설치(혹은 TCP들)에 기인해 디스플레이 스크린에서 일어나는 파형휘도얼룩에 따라 정열된다. 따라서, 파형휘도얼룩은 휘도를 더 낮춤으로써 없앨 수 있다. 여기서, 파형휘도얼룩이 일어나는 부분과 파형휘도얼룩이 일어나지 않는 부분사이의 대조를 제거하는 것이 가능하다. 그래서, 휘도얼룩을 감소시키고 액정 디스플레이 장치의 스크린의 디스플레이 질을 증가시키는 것이 가능하다.

<<확산 박판 SPS와 반사 박판 RFS에 의한 파형휘도얼룩의 방지>>

도 5A는 아래 측(드레인 구동부 측)에 정열된 형광 관 LP를 가지는 FCA-구조 액정 디스플레이 패널 PNL의 정면 개략도이고, 도 5B는 본 실시예에 따라 확산 박판 SPS에 정열된 파형휘도얼룩을 방지하기 위한 파형 패턴 SWP를 보여주는 정면 개략도이고, 도 5C는 도 5B에서 보여지는 파형 패턴 SWP중 하나의 단계적 변화 패턴을 보여주는 개략 확대도이고, 도 5D는 본 실시예에 따른 반사 박판 RFS에 정열되어 패턴 RPP를 방지하기위한 파형휘도얼룩을 보여주는 개략 정면도이다.

도 6A는 위 측(드레인 구동부의 반대 측)에 정열된 형광 관 LP를 가지는 액정 디스플레이 패널 PNL의 개략 정면도이고, 도 6B는 본 실시예에 따른 파형휘도얼룩을 방지하기 위한 파형 패턴 SWP를 제공하는 확산 박판 SPS의 개략 정면도이다.

도 7A는 좌 측(게이트 구동부 측)에 정열된 형광 관 LP를 가지는 액정 디스플레이 패널 PNL 의 개략 정면도이고, 도 7B는 본 실시예에 따른 파형휘도얼룩을 방지하기 위한 파형 패턴 SWP를 제공하는 확산 박판 SPS의 개략 정면도이다.

도 8A는 우 측(드레인 구동부 반대 측)에 정열된 형광 관 LP를 가지는 액정 디스플레이 패널 PNL의 개략 정면도이고, 도 8B는 본 실시예에 따른 파형휘도얼룩을 방지하기 위한 파형 패턴 SWP를 제공하는 확산 박판 SPS의 개략 정면도이다.

도 5A, 도 6B, 도 7A와 도 8A의 각각에 있어서, 기호 WBU는 본 발명이 적용되지 않는 경우 액정 디스플레이 패널 PNL의 디스플레이 스크린에 나타나는 파형휘도얼룩을 나타낸다. 도 5B, 6B, 7B와 8B의 각각에 있어서, 기호 SWP는 확산 박판 SPS의 위 표면(혹은 아래 표면 혹은 양 표면)에 정열된 파형휘도얼룩을 방지하기 위한 파형 패턴을 나타낸다. 상기에 기술된 바와 같이, 파형휘도얼룩 WBU는 기판 SUB1에 설치된 구동부 ICG와 ICD의 근처 액정 디스플레이 패널 PNL의 디스플레이 스크린상에 발생하고 액정 디스플레이 패널 PNL의 디스플레이 질이 낮아지는 문제가 있어왔다.

본 실시예에 있어서, 휘도얼룩을 방지하는 파형 패턴 SWP는 도 5A, 도 6A, 도 7A와 도 8A에서 보여지는 파형휘도얼룩 WBU의 위치, 모양과 휘도에 따라 확산 박판 SPS에 부분적으로 정열된다. 파형 패턴 SWP 각각은 액정 디스플레이 패널 PNL에 발생하는 파형휘도얼룩에 유사한 모양 즉 액정 디스플레이 패널 PNL의 중간 부분에 대한 볼록한 파형을 가지고, 파형 패턴 SWP는 예를 들면 백색 잉크로 인쇄된 점차 변하는 패턴이다. 도 5C에서 보이는 것처럼, 이러한 점진적 변화 패턴 각각은 확산 박판 SPS의 단부 측과 접촉하는 아래 측을 제외한 윤곽을 따라 밀도에 있어서 낮다. 높은 광 투과율을 가지는 잉크가 사용된다. 부수적으로, 도 5A, 도 6A, 도 7A와 도 8A에 있어서, 파형휘도얼룩 WBU의 경계는 경계의 윤곽을 명확히 하기 위해 백색선으로 그려진다.

확산 박판에서 휘도얼룩을 방지하는 점 패턴을 형성하는 기술은 예를 들면 상기 인용한 일본특허공개공보 제 340613/1998에 공개되어 있다. 상기 기술된 바와 같이, 디스플레이 영역에서 확장되는 개개 점 패턴 부분의 정열로 부터 개개 구동부의 중심부의 정열을 이동시키는 본 발명에 있어서, 전체 디스플레이 영역의 휘도에 손상이 없이 문제되는 휘도얼룩을 감소시키는 것이 가능하다.

파형휘도얼룩 WBU의 발생은 형광 관 LP에 더 가까운 위치에서 더 뚜렷하다. 따라서 파형 SWP는 도 5B와 도 6B의 액정 디스플레이 패널 각각의 아래 측 뿐만 아니라 도 7B와 도 8B의 액정 디스플레이 패널 각각의 아래 측에서 형광 관 LP에 더 가까운 위치에서 더 크다. 더구나, 도 6B의 액정 디스플레이 패널 PNL의 아래 측에 파형 패턴 SWP는 도 5B와 비교해서 작게 형성되고, 도 8B의 액정 디스플레이 패널 PNL의 좌 측에 파형 패턴 SWP는 도 7B에 비교해서 작게 형성된다. 본 발명은 상기 인용한 일본특허공개공보 제 340613/1998에 공개된 기술에 또한 유리하게 적용될 수 있다.

더구나, 확산 박판 SPS에 형성된 파형휘도얼룩을 방지하기위한 파형 패턴 SWP뿐만 아니라 패턴 RPP를 방지하는 파형휘도얼룩도 도 5D에서 보여지는 것처럼 파형휘도얼룩이 발생하는 위치에 따라 반사 박판 RFS상에 부분적으로 형성된다. 확산 박판 SPS의 파형 패턴 SWP 각각은 파형휘도얼룩의 모양에 따라 파형으로 형성되나, 반사 박판 RFS의 패턴 RPP각각은 파형휘도얼룩보다 크기에서 더 작은 사다리꼴 혹은 사각형(혹은 다른 형태)으로 형성된다. 패턴 RPP는 예를 들면 회색 잉크(혹은 검정잉크와 같은 다른 잉크)의 사용에 의해 인쇄된 점차 변화되는 패턴이다. 보이지는 않을 지라도, 이러한 점차 변화되는 패턴 각각은 반사 박판 RFS(도 5C 참조)의 단부측에 접촉하는 아래측을 제외한 윤곽을 따라 밀도에서 낮다. 비록 도 5D에 있어서 패턴 RPP가 반사 박판 RFS의 아래 측에서만 형성될지라도 패턴 RPP는 당연히 반사 박판 RFS의 좌 측에 형성될 수 있다.

확산 박판에 휘도얼룩을 방지하는 점 패턴을 형성하는 기술은 예를 들면 상기 인용된 일본특허공개공보 제 340612/1998에 공개되어 있으나, 개개 점 패턴 부분의 정열로부터 개개 구동부의 중심부의 정열을 이동시킴으로써 전체 디스플레이 영역의 휘도에 손상을 주지 않고 현저히 휘도얼룩을 감소시키는 것이 가능하다.

이런 방법으로 확산 박판 SPS의 파형 패턴 SWP 혹은 반사 박판 RFS의 패턴 RPP가 형광 관 LP를 정열하는 위치를 고려하면서 구동부(혹은 TCP들)의 설치에 기인한 액정 디스플레이 패널 PNL의 디스플레이 스크린에 발생하는 파형휘도얼룩 WBU의 위치, 모양과 휘도에 따라 정열된다. 따라서, 파형휘도얼룩 WBU는 휘도가 낮아짐으로써 없어질 수 있다. 여기서 파형휘도얼룩 WBU가 발생하는 부분과 파형휘도얼룩 WBU가 발생하지 않는 부분사이의 대조에 있어서 차이를 제거하는 것이 가능하다. 그래서, 휘도얼룩을 감소하고 액정 디스플레이 장치의 스크린의 디스플레이 질을 증가시키는 것이 가능하다.

도 1에서 도 4는 도광판 GLB에 형성되는 파형휘도얼룩을 방지하기위한 파형 패턴 GWP를 보여주고 도 5A, 도 6A, 도 7A와 도 8A는 확산 박판 SPS에 형성되는 파형휘도얼룩을 방지하기위한 파형 패턴 SWP를 보여주고 더하여 반사 박판 RFS에 형성되는 패턴 RPP를 방지하기위한 파형휘도얼룩이 도 5D에서 보여진다. 그러나, 이 모든 패턴들은 함께 형성될 수 도 있거나 임의로 하나 혹은 둘이 형성될 수도 있다. 더구나, 확산 박판 SPS의 파형 패턴 SWP와 유사한 파형 패턴들은 반사 박판 RFS상에 형성될 수도 있다. 파형 패턴 GWP와 SWP는 반드시 파형일 필요는 없고, 파형휘도얼룩이 일어나는 위치에 따라 부분적으로 형성됨으로써 휘도얼룩 감소를 행할 수 있다.

<< TCP-설치 형태 액정 디스플레이 장치에 의한 파형휘도얼룩의 방지>>

도 9A는 TCP가 액정 디스플레이 패널 PNL(드레인 구동부 반대 측)의 위 측에 설치된 형광 관 LP와 함께 설치된 액정 디스플레이 패널 PNL의 개략적인 정면도이다. 도 9B는 도 9A(모듈 구성 요소의 부분이 생략된 실례)에 상응하는 개략적 단면도이다. 도 9C는 확산 박판 SPS상에 형성된 파형휘도얼룩을 방지하기 위한 파형 패턴 SWP를 보여주는 개략적 정면도이다.

본 발명의 실시예는 구동부를 제공하는 다수의 TCP들이 액정 디스플레이 패널 PNL의 일부를 구성하는 낮은 투명 유리 기판 SUB1의 단부 부분에 설치되는 TCP 형태의 액정 디스플레이 장치에 적용된다. 다른 부분의 구성은 상기 기술된 FCA 구조의 실시예와 완전히 같다. 물론 본 실시예에 있어서는 파형휘도얼룩을 방지하기 위한 파형 패턴 GWP는 도 2에서 보여지는 것처럼 도광판 GLB상에 형성될 수 있거나 혹은 파형휘도얼룩 방지 패턴 RPP는 반사 박판 RFS위에 도 5D에서 보여지는 것처럼 형성될 수 있다.

<<확산 박판 SPS와 프리즘 박판 PRS를 고정하는 방법>>

광 박판인 확산 박판 SPS와 두 프리즘 판 PRS를 보장하는 두 작은 구멍들이 SPS와 PRS 박판 각각의 한 측의 단부 부분에 형성되고, SPS와 PRS 박판의 설치동안, SPS 박판과 PRS 박판 각각의 작은 구멍의 위치는 설치될 다음 박판의 작은 구멍의 위치와 일치한다. 핀 모양의 돌기 MPN은 작은 구멍들에 상응하는 위치에 한측의 양끝에서 주조에 의해 만들어지는 아래 케이스 MCA와 일체로 각각 형성된다.

개개의 돌기 MPN은 배경 조명 BL을 구동하기위한 인버터 회로가 수용되는 부분의 위와 아래 각각의 양 측에서 아래 케이스 MCA의 한 측상에 형성된다. 확산 박판 SPS와 프리즘 박판 PRS의 설치동안, 돌기 MPN이 개별적으로 작은 구멍들을 통해 삽입된 후 개별 돌기 MPN을 삽입하는 수관 SLV는 돌기 MPN의 끝에 개별적으로 고정되고, 여기서 확산 박판 SPS와 두 프리즘 박판 PRS를 고정한다. 수관 SLV는 실리콘 고무와 같은 탄력있는 몸통으로 만들어지고 돌기 MPN보다 작은 내부 지름을 가지고, 여기서 수관 SLV는 쉽게 빠지지 않도록 방지된다.

본 실시예에 있어서, 위치시키는 것과 고정하는 것의 정확성을 증가시키기위해 적어도 하나의 작은 구멍은 각각의 광 박판의 다른 측의 단부 부분안에 형성되고, 아래 케이스 MCA의 다른 측의 단부 부분과 일체로 형성되는 핀 모양의 돌기는 적어도 하나의 작은 구멍을 통해 삽입된다. 배경 조명 BL과 반대인 아래 케이스 MCA 측의 단부 부분과 일체로 형성되는 핀 모양의 돌기 MPN은 각각의 광 박판의 부가적 하나의 작은 구멍을 통해 삽입되어 각각의 판들이 매우 정확히 전체 세 개의 구멍에 의해 자리를 잡고 고정된다. 이 부가의 작은 구멍과 핀 모양의 돌기 MPN은 투명 절연 기판 SUB1의 아래 측과 투명 절연 기판 SUB1의 주위안에서 정열된다. 여기서 액정 디스플레이 모듈의 외부 형태가 줄어든다. 핀 모양의 돌기 MPN은 평면으로 볼때 게이트 측 신축성 회로 판 FPC1 아래에 정열된 회로 판 PCB와 겹치지않는 부분에 위치한다. 따라서, 액정 디스플레이 모듈의 두께를 증가시키지 않고 아래 케이스 MCA와 일체로 핀 모양의 돌기 MPN을 형성하는 것이 가능하다.

이러한 구성에 따라, 배경 조명을 위한 확산 박판 SPS와 프리즘 박판 PRS는 좋은 실행성으로 설치되고 돌기 MPN과 작은 구멍들의 조합에 의해 자동적으로 위치된다. 여기서 확산 박판 SPS와 프리즘 박판 PRS는 정확하고 쉽게 위치될 수 있다. 더구나, 하나의 필요한 판이 쉽게 제거될수 있기 때문에, 단지 하나의 결점있는 판이 제거되어 판 혹은 동종의 재생산이 쉽게 영향을 받을 수 있다. 따라서, 일정기간의 생산 시간을 줄이고 작업성을 증가시켜 주요 원가를 줄이는 것이 가능하다.

<<형광 관 LP의 정열과 위치>>

도 15A에서 보여지는 것처럼, 모듈 MDL에 있어서, 연장된 형광 관 LP는 드레인 측 신축성 회로 판 FPC2와 액정 디스플레이 패널 PNL(도 15A 참조)의 장 측에 설치되는 드레인 구동 IC들 아래 공간에서 정열된다. 이러한 구성때문에 모듈 MDL의 외부 치수를 줄이는 것이 가능하기 때문에 모듈 MDL의 크기와 무게를 줄이는 것이 가능하다. 여기서, 생산비를 줄이는 것이 가능하다.

배경 조명 BL의 찬-음극 형광 관 LP는 디스플레이의 아래 측인 액정 디스플레이 모듈 MDL의 장 측에 정열된다. 이런 구성 때문에 만약 액정 디스플레이 모듈 MDL이 개인용 컴퓨터 혹은 워드 프로세서와 같은 정보처리장치에서 디스플레이 부분으로 통합된다면 도 17에서 보여지는 것처럼 찬-음극 형광 관 LP가 디스플레이 부분의 아래 장 측에 정열된다. 부수적으로, 기호 LPC2는 약 1,100V의 고 전압이 인가되는 고 전압 램프 케이블을 나타내고, 기호 LPC1은 접지 전압 램프 케이블을 나타낸다. 본 예는 인버터 회로 Ⅳ가 디스플레이 부분내에 인버터 수용 부분속에서 정열되는 경우이다. 이후에 자세히 기술될 것처럼, 램프 케이블 LPC1은 액정 디스플레이 모듈 MDL의 좌 측과 위 측을 따라 감겨진다. 반면에 램프 케이블

LPC1과 LPC2 모두가 우 측의 위 부분으로부터 끌어진다. 그렇지 않으면, 인버터 회로 Ⅳ는 정보 처리 장치의 키보드 부분에서 정열될 수 도 있다. 이런 경우에, 램프 케이블 LPC1은 액정 디스플레이 모듈 MDL의 좌 측, 위 측과 우 측을 따라 감겨지고, 램프 케이블 LPC1과 LPC2 모두가 우 측의 아래 부분으로 부터 끌어진다.

찬-음극 형광 관 LP가 액정 디스플레이 모듈 MDL의 디스플레이의 아래측에 정열되기 때문에 인버터 회로 Ⅳ가 정보 처리 장치의 키보드 부분에서 정열된다면 찬-음극 형광 관 LP의 고 전압 케이블 LPC2의 길이가 줄어들 수 있다. 따라서, 잡음의 발생 혹은 파형의 변화를 일으키는 임피던스를 낮추는 것이 가능하다. 부수적으로, 만약 인버터 회로 Ⅳ가 키보드 부분에서 정열된다면, 디스플레이 부분의 넓이가 더 줄수 있다. 더구나, 찬-음극 형광 관 LP 가 액정 디스플레이 모듈 MDL 의 디스플레이의 위 측상에 정열되는 경우와 비교해서 찬-음극 형광 관 LP는 신뢰성에서 향상된다. 왜냐하면 찬-음극 형광 관 LP는 도 17의 디스플레이 부분의 열림 혹은 닫힘에 기인한 충격에 쉽게 노출되지 않기 때문이다. 더구나, 액정 디스플레이 패널 PNL(디스플레이 스크린)의 중심이 도 17에서 보여지는 것처럼 디스플레이 부분의 중심으로부터 위로 이동되었기 때문에 사용자가 키보드를 치는 동안 손으로 디스플레이 스크린의 아래 부분을 가리는 것을 방지하는 것이 가능하다.

더구나, 도 15에서 분명한 것처럼, 디스플레이의 위 측에서 램프 케이블 LPC1이 도광판 GLB 아래로 지나기 때문에 세로 길이가 줄 수 있다.

부수적으로, 찬-음극 형광 관 LP는 도광판 GLB의 단 측 상에 설치될 수도 있다.

<<다층 신축성 회로 판 FPC1과 FPC2>>

도 11은 굽지 않은 게이트 측 신축성 회로 판 FPC1과 드레인 측 신축성 회로 판 FPC2가 액정 디스플레이 패널 PNL의 주변에 설치되는 구동 회로 판-장치된 액정 디스플레이 패널의 정면도이다.

도 11의 좌 측에서 보여지는 여섯 IC 칩은 수직 스캐닝 회로를 위한 구동 IC이고, 반면 도 11의 아래 측에 보이는 열 IC 칩들은 비디오 신호 구동 회로에 대한 구동 IC이고, 구동 IC 칩들 모두는 이방성 전도층(도 14에서 ACF2) 혹은 자외선 경화제 혹은 동종을 사용해서 투명 절연 기판상에 칩-온-글래스-마운티드(chip-on-glass-mounted)이다. 종래의 방법에 있어서는, 구동 IC 칩이 테이프 자동 본딩(tape automated bonding)에 의해 설치되는 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package)는 이방성 전도층을 사용함으로써 액정 디스플레이 패널 PNL에 연결된다. COG 마운팅의 경우에 있어서, 구동 IC들이 직접 사용되기 때문에, 전술한 TAB 단계는 전체 과정을 줄이는 것이 불필요하고, 더하여 테이프 캐리어는 주 비용을 줄이는 효과를 실현하는 것이 불필요하다. 더구나, COG 마운팅은 고 해상과 고 밀도 액정 디스플레이 패널 PNL을 위한 탑재(mounting) 기술에 적합하다.

특히, 본 실시예에 있어서, 800×3×600 도트의 12.1인치 스크린 크기를 가지는 TFT 액정 디스플레이 모듈은 SVGA 패널로 설계된다. 이러한 이유로, 각 빨간색(red), 녹색(green)과 파란색(blue) 점들의 크기는 307.5μm(게이트 라인 간격)×102.5μm(드레인 라인 간격)으로 만들어지고, 하나의 화소는 세가지 색 점들, 빨간색, 녹색과 파란색의 조합으로 만들어지고, 307.5μm×307.5μm의 크기를 가진다. 이러한 이유로, 드레인 측 단자 선 DTM의 수는 800×3으로 만들이지고, 인접한 단자 선 사이의 간격은 현재 TCP 탑재에서 사용하는 연결 간격인 100μm보다 크지 않다. 반면, COG 탑재의 경우에 있어서, 비록 사용되는 이방성 전도층의 재료에 달려있을지라도 현재 사용되는 최소 값은 구동 IC(도 14참조)의 인접한 융기 BUMP사이의 간격에 관하여 약 70μm이고, 각 베이스 상호연결 선을 가진 교차영역에 관하여 약 50μm × 50μm이다. 이러한 이유로, 본 실시예에 있어서, 드레인 구동 IC들은 액정 디스플레이 패널 PNL의 장 측상의 열에 정열된다. 따라서, 구동 IC(도 14 참조)의 인접한 융기 BUMP사이의 간격과 각 베이스 상호연결 선의 교차 영역은 각각 약 70μm와 약 50μm×50μm로 설계될 수 있다. 여기서, 각 베이스 상호연결 선으로 훨씬 더 신뢰할 만한 연결을 제공하는 것이 가능하다. 인접한 게이트 선사이의 간격이 충분히 큰 307.5μm이기 때문에 게이트 측 단자 선 GTM은 액정 디스플레이 패널 PNL의 단 측에 그려진다. 그러나, 고선명 액정 디스플레이 패널의 경우에 있어서, 게이트 측 단자선 GTM은 두 반대의 단측 상에 번갈아 그려질 수 있다.

상기 기술한 바와 같이, 드레인 선 혹은 게이트 선을 번갈아 그리는 방법에 있어서, 단자선 DTM 혹은 GTM사이의 연결과 구동 IC의 출력 측 융기 BUMP는 쉽게 실현될 수 있으나 액정 디스플레이 패널 PNL의 반대의 두 장 측의 주위상의 주변 회로판을 정열하는 것이 필요하고, 액정 디스플레이 모듈의 외부 크기가 드레인 혹은 게이트 선들이 그려지는 한 측상의 액정 디스플레이 패널을 사용하는 모듈보다 더 커지는 문제를 만든다. 디스플레이 색의 수가 증가하면 디스플레이 데이터를 위한 데이터 선의 수가 증가하고 정보 처리 장치의 최대 외부 크기가 증가한다. 이러한 이유로, 본 실시예에 있어서는, 종래의 문제를 해결하기위해 다층 신축 회로판이 사용되어 드레인 선이 단지 한 측상에서만 그려진다.

<<액정 디스플레이 패널 ASB를 갖춘 구동 회로판>>

액정 디스플레이 패널 ASB를 갖춘 구동 회로판을 설명하면 다음과 같다.

도 15A에 도시된 바와 같이, 드레인 구동 신축 회로판 PFC2는 패턴 형성 표면에 반대인 투명 절연 기판 SUB1의 표면에 굽은 상태로 붙여진다. 편광자 POL1과 POL2는 실제적인 화소 영역 AR의 약간 약 1mm정도 외부에 정열되고, 회로판 PFC2의 FML의 끝 부분이 상기 부분으로부터 약 1에서 2mm정도 떨어져서 위치한다. 투명 절연 기판 SUB1의 끝에서 신축 회로판 PFC2의 굽은 부분의 돌기 끝사이의 거리는 약 1mm 이고, 밀집한 탑재가 가능하다. 따라서, 본 실시예에 있어서는, 실제 화소 영역 AR에서 신축 회로 판 PFC2의 굽은 부분의 돌기 끝사이의 거리는 약 7.5mm이다.

<<액정 디스플레이 모듈 MDL의 정보 장치>>

도 17은 액정 디스플레이 모듈 MDL이 탑재되는 노트북 형태의 개인용 컴퓨터 혹은 워드 프로세서의 사시도이다. 도 17은 인버터 Ⅳ가 디스플레이 부분에서 정열되는 경우 즉 액정 디스플레이 모듈 MDL의 인버터 수용 부분을 보여준다.

액정 디스플레이 패널 PNL상의 구동 IC의 COG 탑재를 채택하고 액정 디스플레이 패널 PNL의 주위상에 드레인과 게이트 구동부를 위해 주변 회로로 다층의 신축성 회로판을 채택하고, 드레인 구동부를 위한 주변 회로를 위해 벤딩 마운팅(bending-mounting)을 채택함으로써 정보 장치의 외부 크기가 종래 기술과 비교해 상당히 줄어들 수 있다. 본 실시예에 있어서는, 액정 디스플레이 패널 PNL의 한측 상에 탑재되는 드레인 구동부를 위한 주변 회로가 정보 장치의 경첩 위에 위치하는 디스플레이 부분의 위 측상에 정열될 수 있으므로 밀집된 탑재가 가능하다.

정보 장치로부터의 신호는 먼저 도 17에서 보여지는 것처럼 대략 좌 측상의 인터페이스 회로판 PCB의 중간에 위치하는 커넥터로부터 디스플레이 제어 집적 회로 요소(TCON)에 전송되고, 디스플레이 제어 집적 회로 요소(TCON)에서 데이터 전환으로부터 얻어지는 디스플레이 데이터는 드레인 구동부를 위한 주변 회로에 흐른다. 이런 방법으로, FCA 구조와 다층 신축성 회로 판을 사용함으로써 정보 장치가 작은 크기와 낮은 전력 소비를 갖도록 측면 폭 방향에서 정보 장치의 외적 형태의 제한을 해결하는 것이 가능하다.

<< 구동 IC 칩들이 탑재되는 근처 부분의 평면과 교차부분의 구성>>

도 13은 구동 IC가 예를 들면 유리로 만들어지는 투명 절연 기판 SUB1 상에 탑재되는 상태를 보여주는 평면도이다. 도 13의 선 A-A를 따라 취해진 단면도가 도 14이다. 도 13에 있어서, 다른 투명 절연 기판 SUB2가 점선으로 보여지고, 봉함 패턴 SL(도 13 참조)에 의해 실제 디스플레이 영역(실제 스크린 영역) AR 뿐만 아니라 액정 LC를 봉인하기위해 투명 절연 기판 SUB1상에 겹쳐지게 위치한다. 투명 절연 기판 SUB1상의 전극 COM은 전도성 구슬, 은 납유리 혹은 동종을 통해 투명 절연 기판 SUB2의 공통 전극 패턴에 전기적으로 연결된 선이다. 선 DTM(혹은 GTM)은 실제 디스플레이 부분 AR 내의 선에 구동 IC로부터 출력 신호를 공급하기위해 제공된다. 입력 선 Td는 구동 IC에 입력 신호르 공급하기 위해 제공된다. 이방성 전도층 ACF에 있어서, 층 ACF1과 층 ACF2는 서로 분리되어 붙여진다. 층 ACF2는 한 선에 정열된 다수 구동 IC 부분에 공통인 연장된 형태를 가지고, 층 ACF1은 개개의 다수 구동 IC 부분을 위한 입력 선 패턴 부분에 공통인 연장된 형태를 가진다. 또한 도 14에서 보여지는 것처럼, 보호막 층(passivation layer) PSV1과 PSV2가 전해질의 부식을 방지하는 목적으로 가능한한 완전히 상호 교차부분을 덮도록 형성되고, 노출된 부분은 이방성 전도 층 ACF1으로 덮여진다.

더구나, 구동 IC의 측면을 둘러싸는 부분은 다중 보호를 실현하기위해 에폭시 혹은 실리콘 수지 SIL(도 14 참조)로 충전된다.

발명의 효과

비록 본 발명이 실시예를 참조로 상기에서 특정적으로 기술되어 왔을 지라도 본 발명은 상기 기술된 실시예 중 어느 것에 한정되지 않고 물론 다양한 수정이 본 발명의 요지로부터 벗어나지 않고 이루어질 수 있다. 말할 필요도 없이, 본 발명은 예를 들면 단순한 매트릭스 액정 디스플레이 장치, 수직과 측면 전기장 형태의 활성 매트릭스 액정 디스플레이 장치와 FCA구조 혹은 TCP 구조 액정 디스플레이 장치에 적용될 수 있다.

기술된 바와 같이, 본 발명에 따라 탑재에 기인한 구동부 혹은 TCP 근처에 디스플레이 스크린 단부 부분에서 발생하는 파형휘도얼룩을 감소시키는 것이 가능하여 액정 디스플레이 장치의 화질을 훨씬 더 높이는 것이 가능하다.

본 발명에 따라 다수의 실시예를 보고 기술하는 동안 기술에 숙련된 사람에게 알려진 것처럼 다양한 변화와 수정이 가능하고 제한이 없다는 것이 이해되었고, 여기서 보여지고 기술된 세부사항에 제한되지 않기를 바라나 부가되는 청구범위에 의해 포함되는 변화와 수정을 포함하는 경향이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 형광 관 LP가 드레인 구동부 측상에 정열되는 본 발명의 실시예에 있어서, 파형휘도얼룩을 방지하는 파형 패턴 GWP를 제공하는 도광판 GLB의 개략적인 정면도이다.

도 2는 형광 관 LP가 드레인 구동부 반대측에 정열되는 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 파형휘도얼룩을 방지하는 파형 패턴 GWP를 제공하는 도광판 GLB의 개략적인 정면도이다.

도 3은 형광 관 LP가 게이트 구동부 측상에 정열되는 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 파형휘도얼룩을 방지하는 파형 패턴 GWP를 제공하는 도광판 GLB의 개략적인 정면도이다.

도 4는 형광 관 LP가 게이트 구동부의 반대 측상에 정열되는 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 파형휘도얼룩을 방지하는 파형 패턴 GWP를 제공하는 도광판 GLB의 개략적인 정면도이다.

도 5A는 드레인 구동부 측 상에 정열되는 형광 관 LP를 가지는 FCA 구조 액정 디스플레이 패널 PNL의 개략적인 정면도이다.

도 5B는 본 실시예에 따라 파형휘도얼룩을 방지하는 다른 파형 패턴 SWP를 제공하는 확산 박판 SPS의 개략적인 정면도이다.

도 5C는 도 5B의 파형 패턴 SWP의 개략적인 확대도이다.

도 5D는 본 실시예에 따라 파형휘도얼룩 방지 패턴 RPP를 제공하는 반사 박판 RFS의 개략적인 정면도이다.

도 6A는 드레인 구동부의 반대 측 상에 정열된 형광관 LP를 가지는 액정 디스플레이 패널 PNL의 개략적인 정면도이다.

도 6B는 본 발명에 따라 파형휘도얼룩을 방지하는 다른 파형 패턴 SWP를 제공하는 확산 박판 SPS의 개략적이 정면도이다.

도 7A는 게이트 구동부 측 상에 정열된 형광 관 LP를 가지는 액정 디스플레이 패널 PNL의 개략적인 정면도이다.

도 7B는 본 발명에 따라 파형휘도얼룩을 방지하는 다른 파형 패턴 SWP를 제공하는 확산 박판 SPS의 개략적인 정면도이다.

도 8A는 게이트 구동부의 반대측 상에 정열된 형광 관 LP를 가지는 액정 디스플레이 패널 PNL의 개략적인 정면도이다.

도 8B는 본 발명에 따라 파형휘도얼룩을 방지하는 다른 파형 패턴 SWP를 제공하는 확산 박판 SPS의 개략적인 정면도이다.

도 9A는 액정 디스플레이 패널 PNL(드레인 구동부의 반대측상)의 위 면에 탑재된 형광 관 LP와 더불어 TCP가 탑재되는 액정 디스플레이 패널 PNL의 개략적인 정면 단면도이다.

도 9B는 도 9A에 상응하는 액정 디스플레이 모듈의 개략적인 단면도이다.

도 9C는 본 발명에 따라 파형휘도얼룩을 방지하는 파형 패턴 SWP를 제공하는 확산 박판 SPS의 개략적인 정면도이다.

도 10은 본 발명이 적용되는 액정 디스플레이 모듈의 한 예의 분해 사시도이다.

도 11은 굽혀지지 않은 게이트 측 신축성 회로판 FPC1과 드레인 측 신축성 회로판 FPC2가 액정 디스플레이 패널 PNL의 주위상에 탑재되는 구동회로-설치 액정 디스플레이 패널의 정면도이다.

도 12A는 반사 박판 LS가 굽혀지기전 배경 조명의 정면도이다.

도 12B는 도 12A의 측면도이다.

도 13은 구동 IC가 액정 디스플레이 패널의 투명 절연 기판 SUB1상에 탑재되는 상태를 보여주는 평면도이다.

도 14는 도 13의 선 A-A를 따라 잘라진 단면도이다.

도 15A는 도 10의 선 A-A'에 상응하는 부분의 단면도이다.

도 15B는 도 10의 선 B-B'에 상응하는 부분의 단면도이다.

도 16은 액정 디스플레이 모듈의 액정 디스플레이 패널과액정 디스플레이 패널의 주위를 따라 정열된 회로를 보여주는 블럭 구성도이다.

도 17은 액정 디스플레이 모듈이 탑재되는 노트북 형태의 개인용 컴퓨터 혹은 워드 프로세서의 사시도이다.

도 18은 디스플레이 스크린상에 나타나는 파형휘도얼룩을 보여주는 FCA 구조에 근거한 종래의 액정 디스플레이 패널의 개략적인 정면도이다.

도 19는 종래의 확산 박판 혹은 반사 박판을 보여주는 개략적인 정면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

GLB : 도광판 LP : 형광 관

DP : 광확산 도트패턴 GWP : 파형휘도얼룩 방지 파형 패턴

PNL : 액정 디스플레이 패널 ICD : 드레인 구동부

OCG : 게이트 구동부 SUB1 : 하부투명유리기판

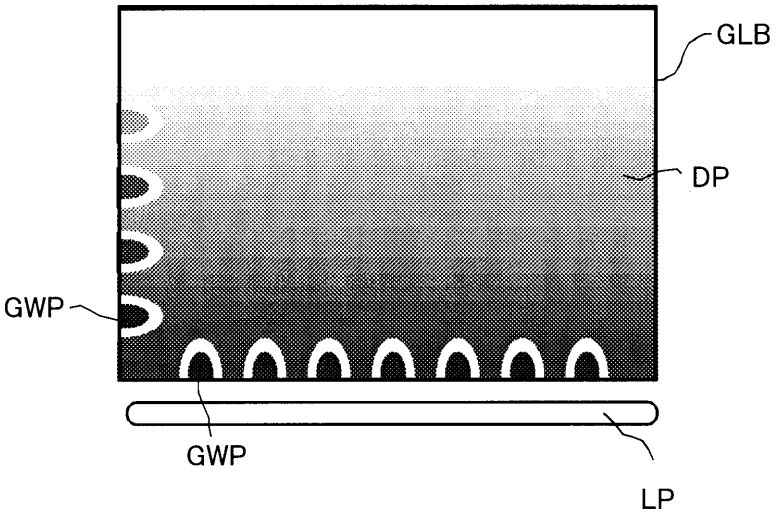
SUB2 : 상부투명유리기판 WBU : 파형 휘도 패턴

SPS : 확산 박판 SWP : 파형휘도얼룩 방지 파형 패턴

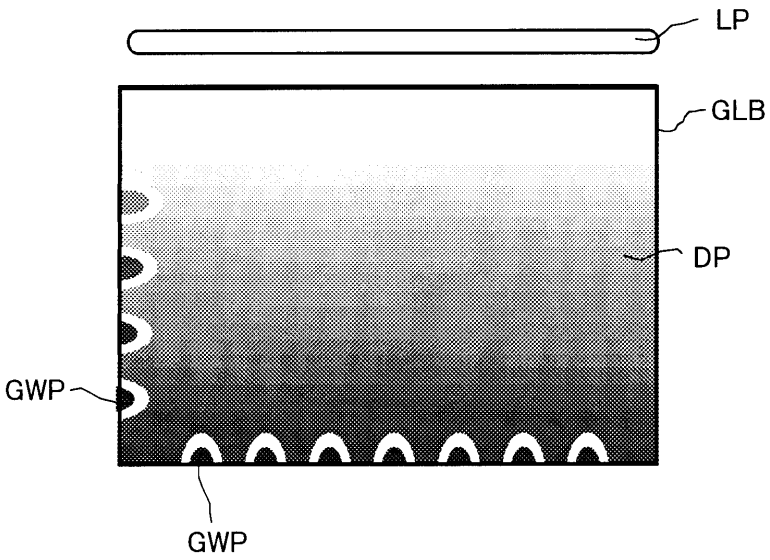
RFS : 반사 박판 RPP : 파형휘도얼룩 방지패턴

도면

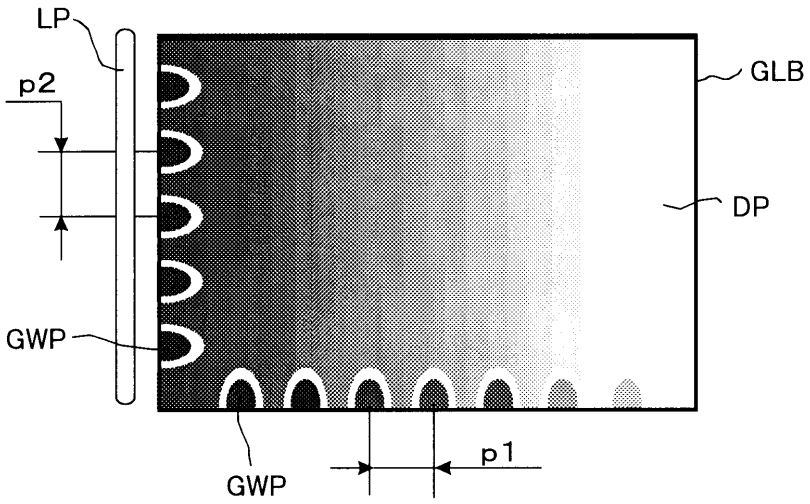
도면1



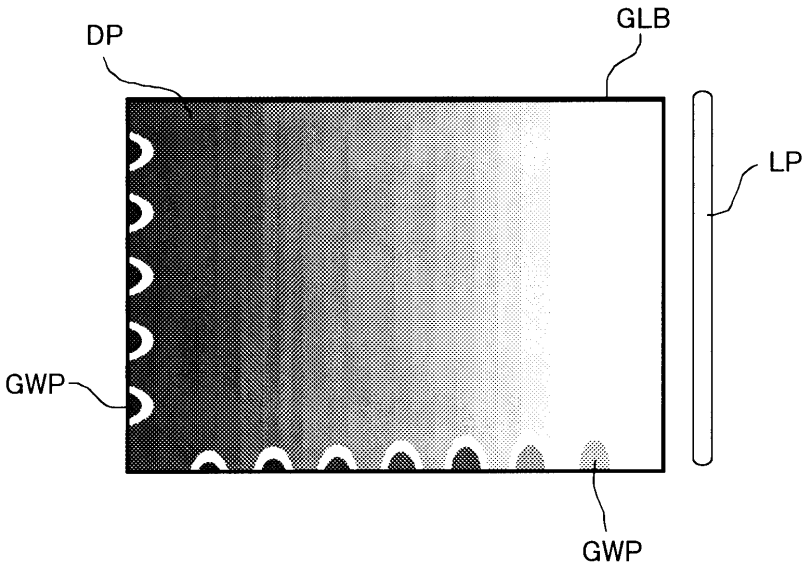
도면2



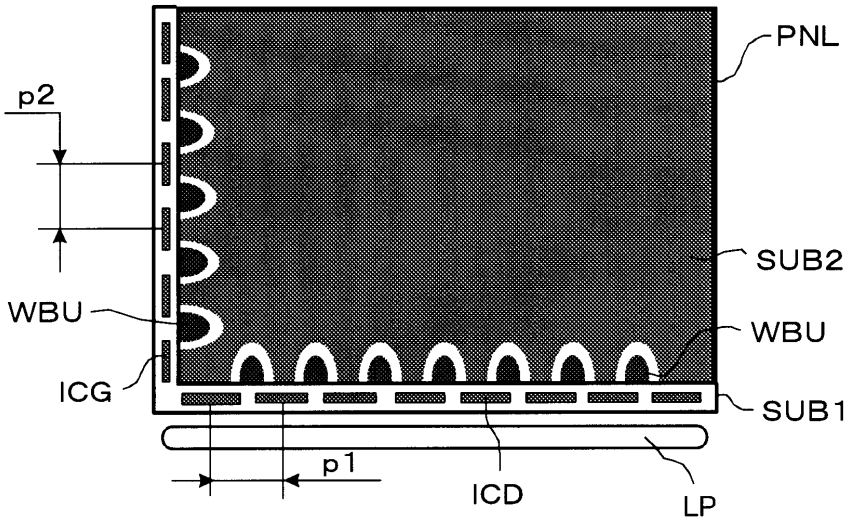
도면3



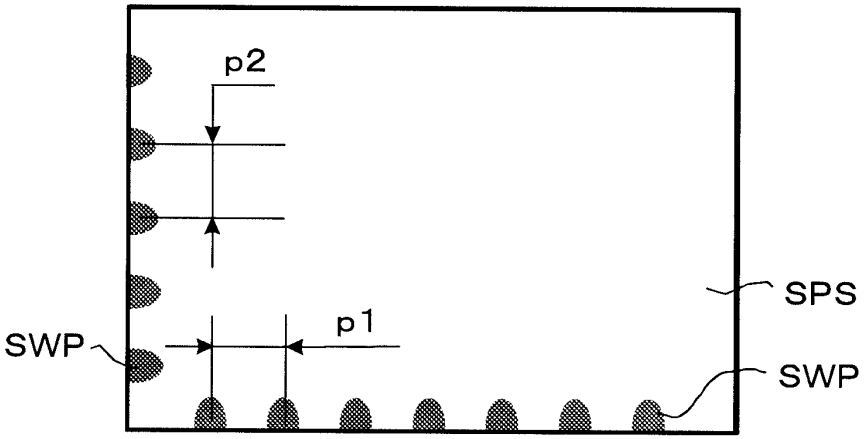
도면4



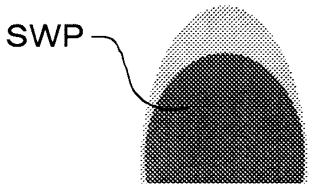
도면5a



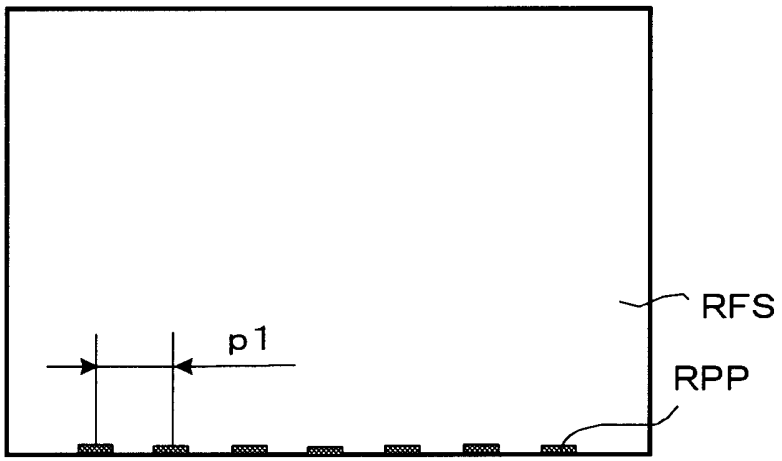
도면5b



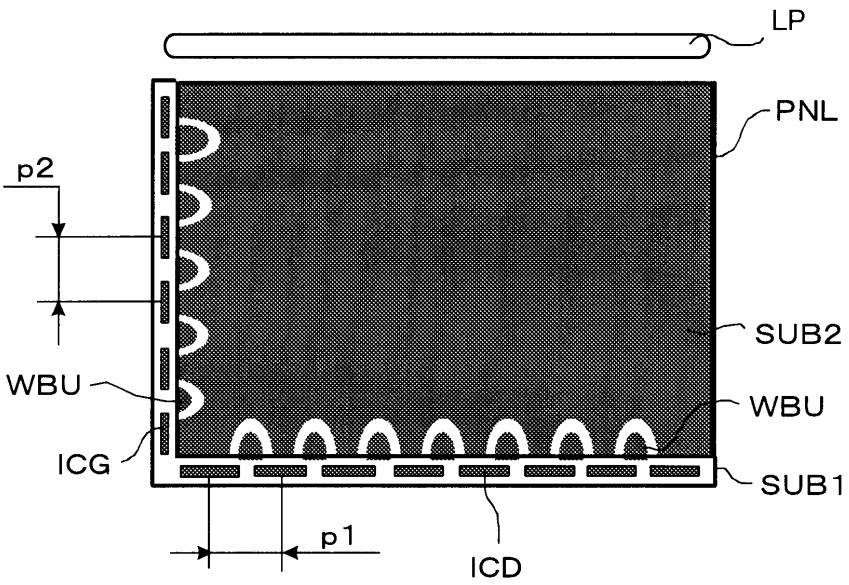
도면5c



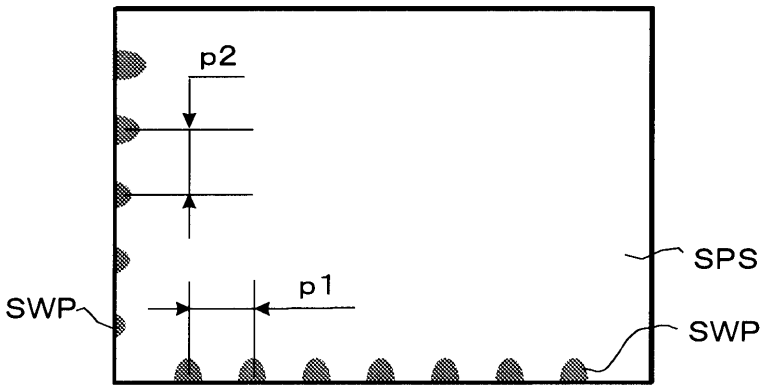
도면5d



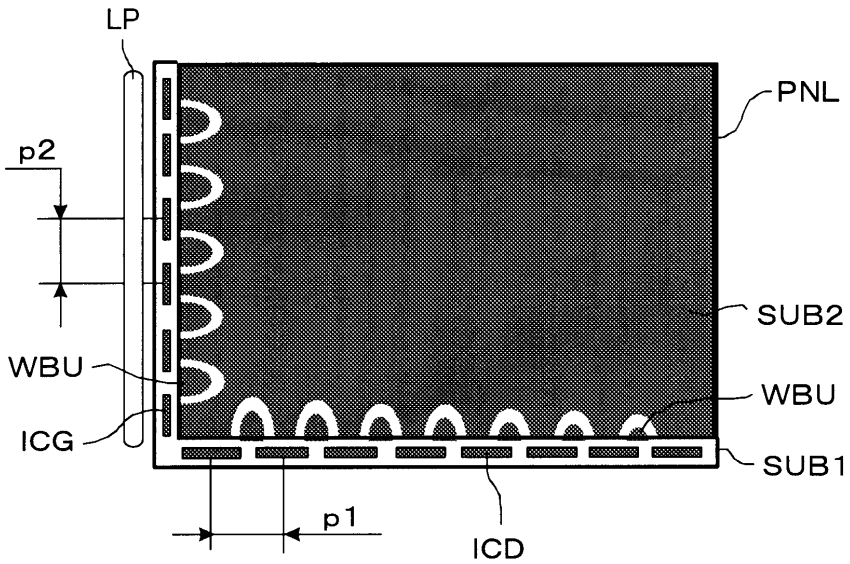
도면6a



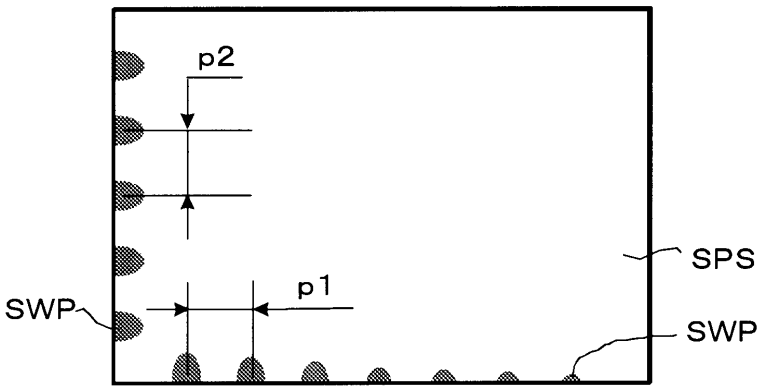
도면6b



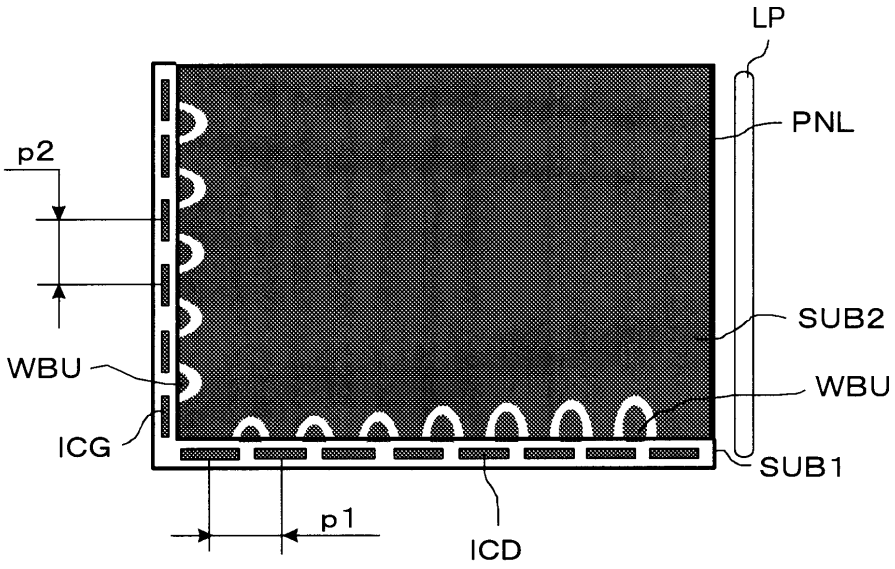
도면7a



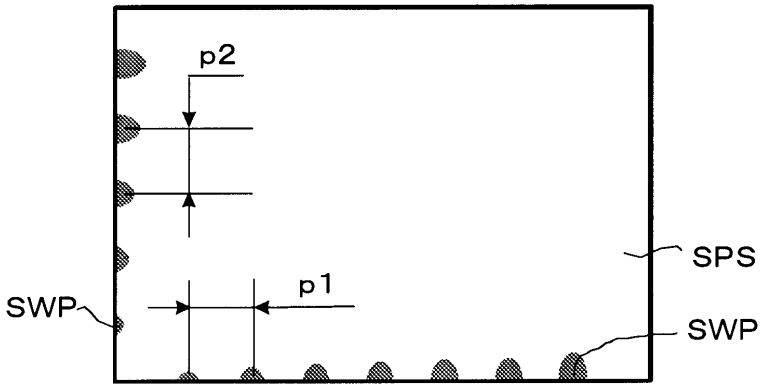
도면7b



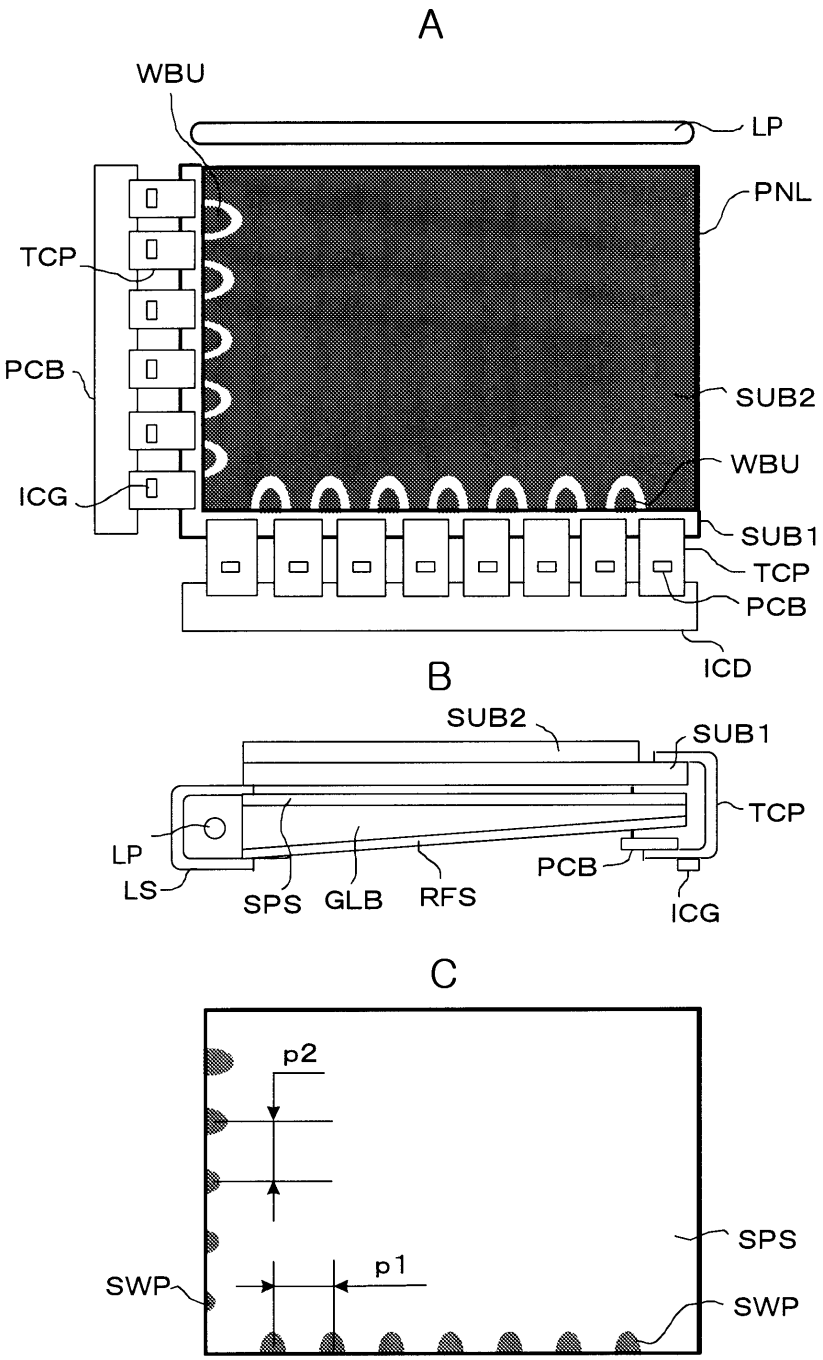
도면8a



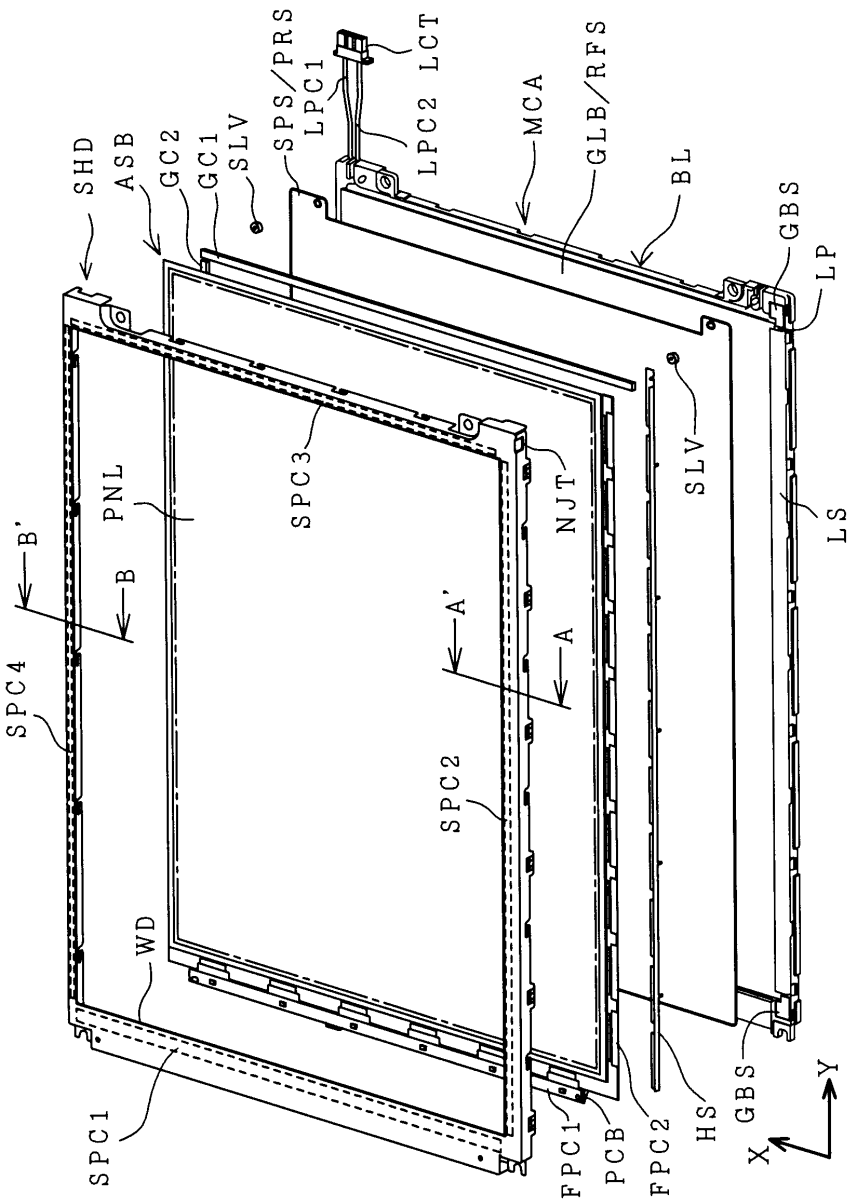
도면8b



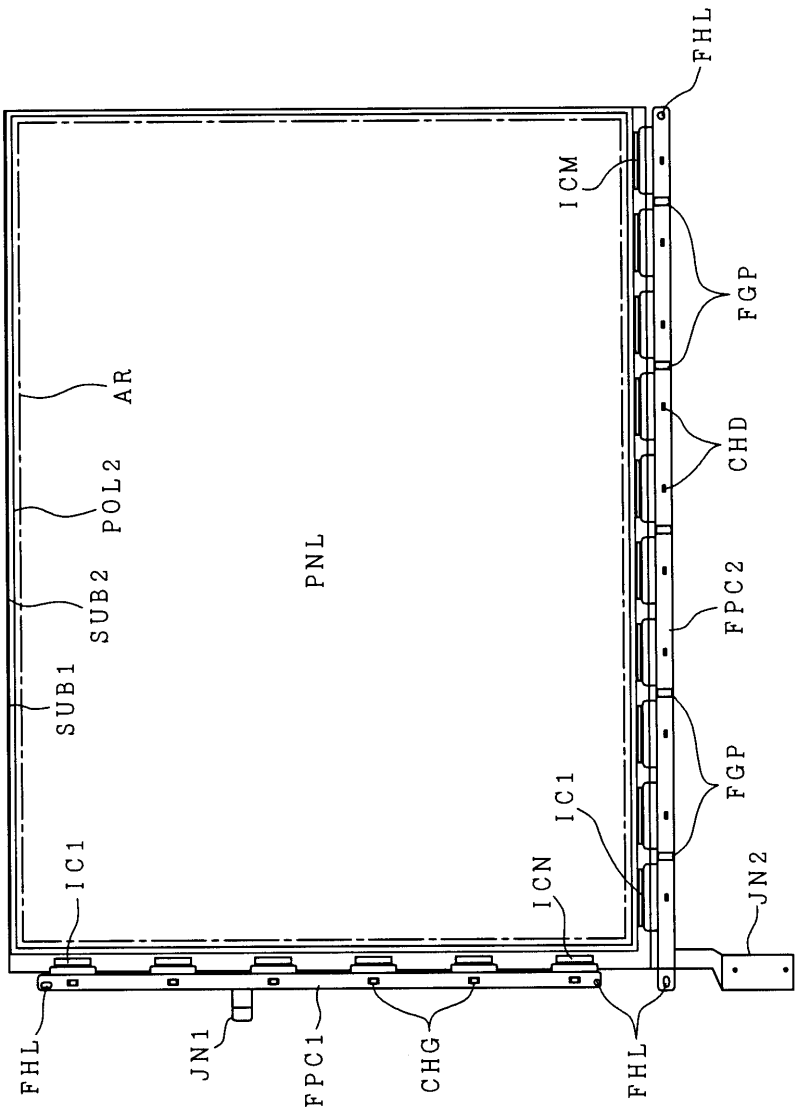
도면9


A
WBU
LP
PNL
TCP
PCB
SUB2
WBU
ICG
SUB1
TCP
PCB
ICD
B
SUB2
SUB1
TCP
LP
LS
SPS
GLB
RFS
PCB
ICG
C
p2
SPS
p1
SWP
SWP

도면10

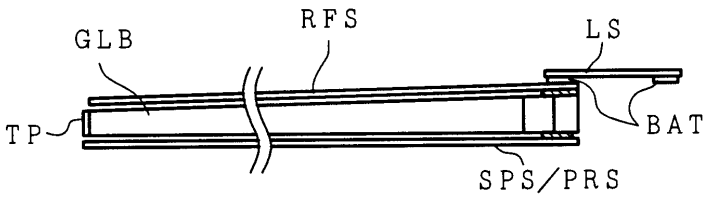

SHD
ASB
GC2
GC1
SLV
SPS/PRS
LPC1
LPC2
LCT
MCA
GLB/RFS
BL
GBS
LP
SLV
LS
NJT
SPC3
PNL
B'
B
A'
A
SPC4
SPC2
WD
SPC1
FPC1
PCB
FPC2
HS
GBS
Y
X

도면11

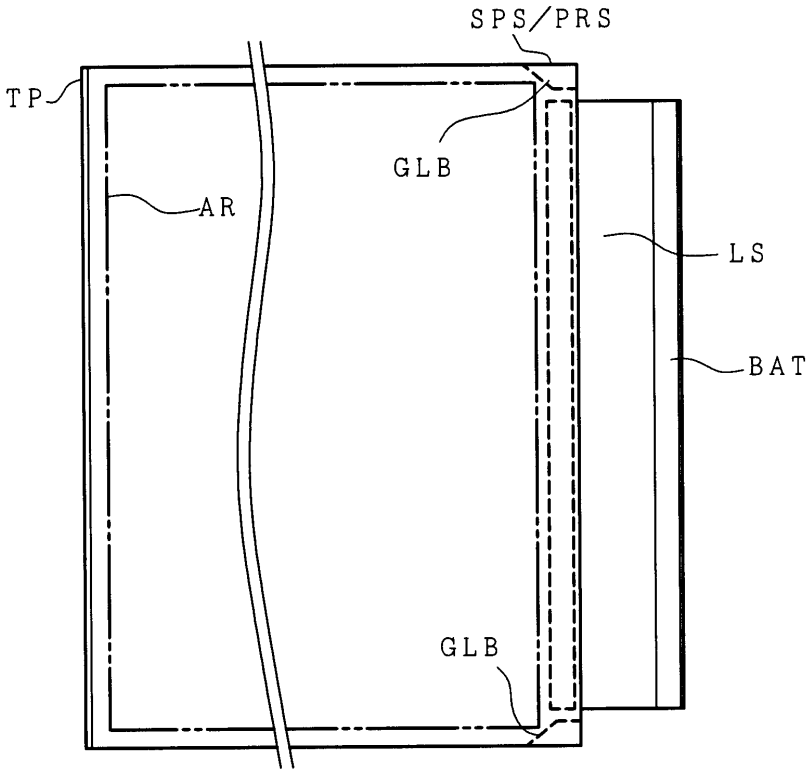

FHL
ICM
FGP
AR
CHD
POL2
PNL
SUB2
FPC2
SUB1
FGP
IC1
IC1
ICN
JN2
FHL
JN1
FPC1
CHG
FHL

도면12

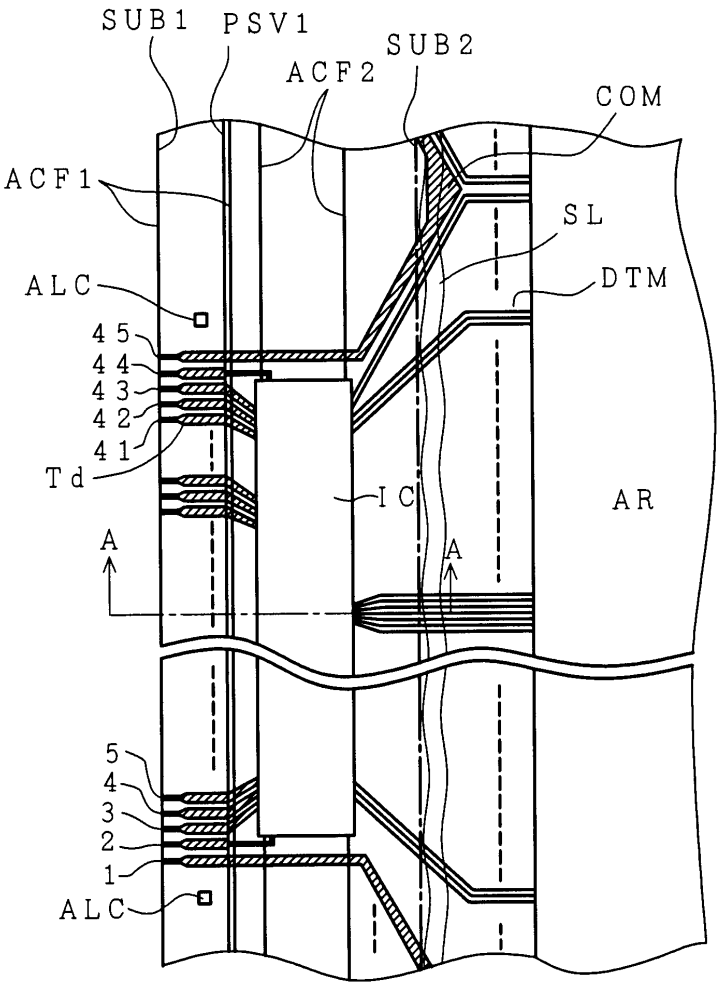
A



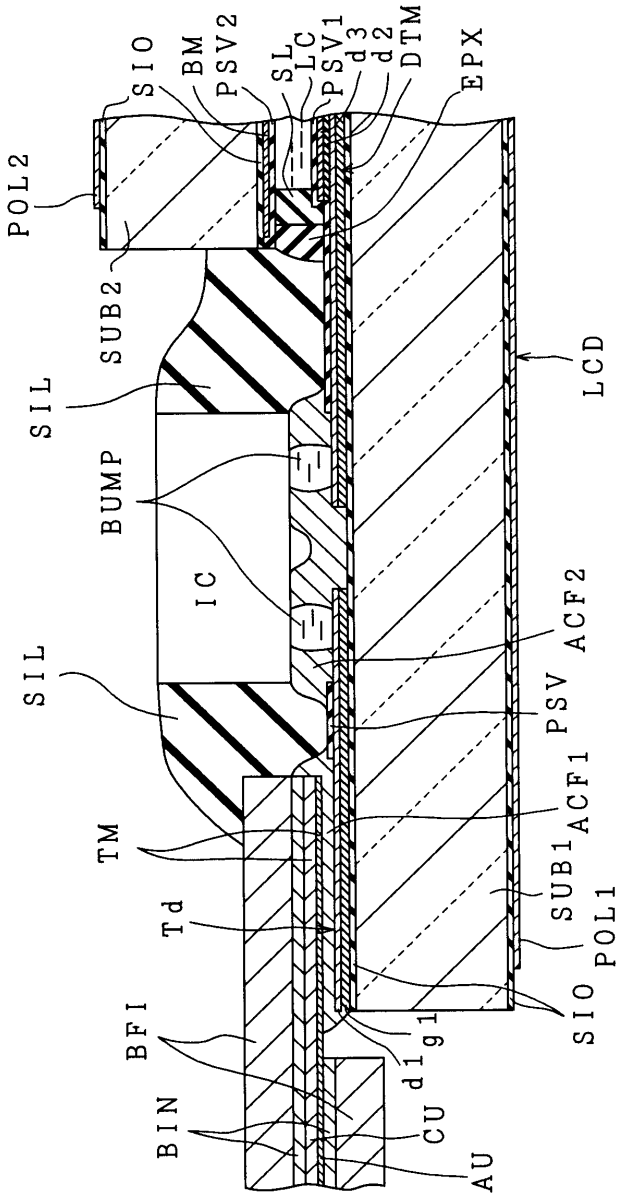
B



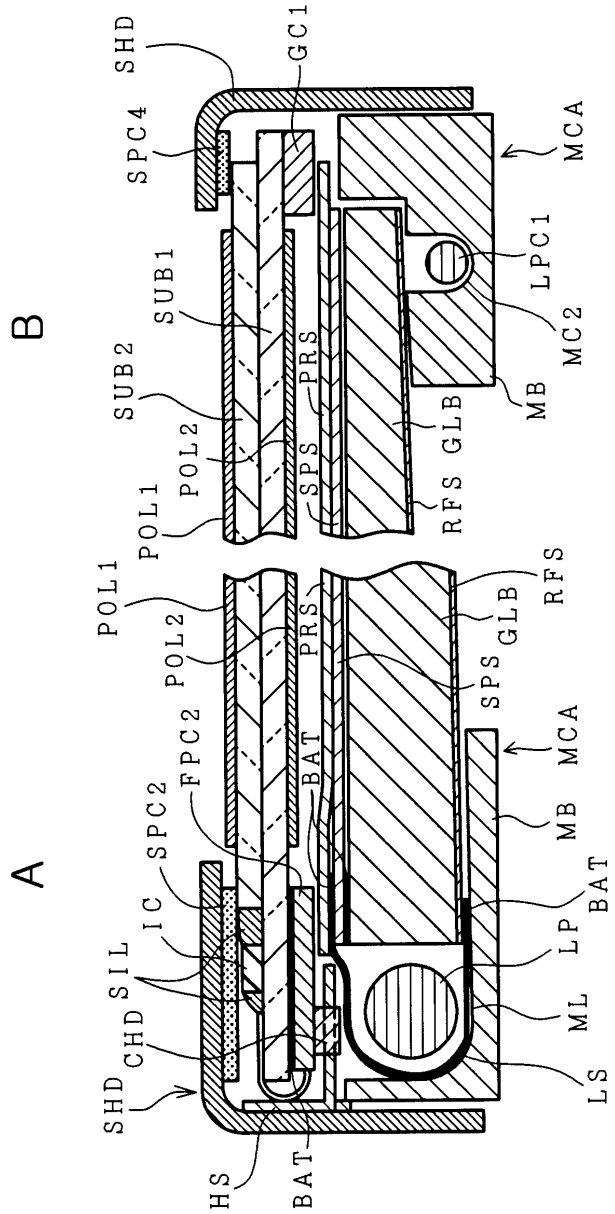
도면13


SUB1
PSV1
ACF2
SUB2
COM
ACF1
SL
ALC
DTM
45
44
43
42
41
Td
IC
AR
A
A
5
4
3
2
1
ALC

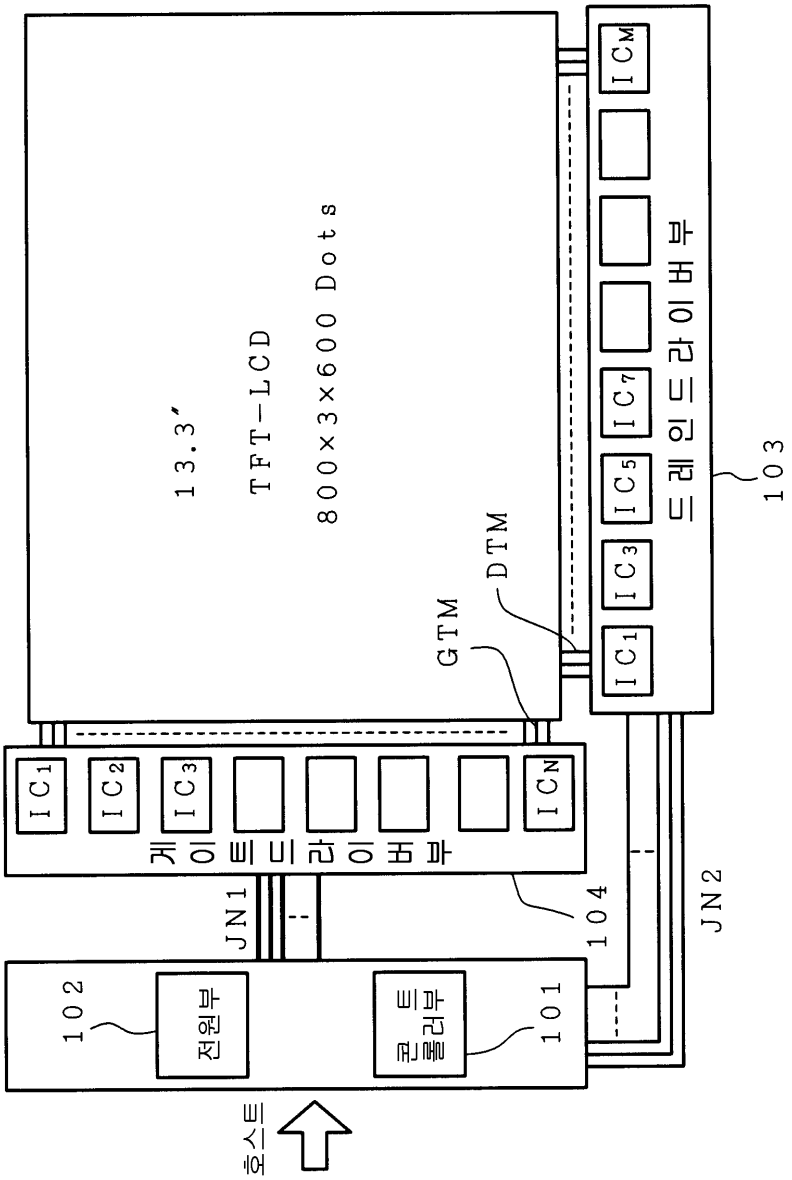
도면14


SIO
BM
PSV2
SL
LC
PSV1
d3
d2
DTM
EPX
POL2
SUB2
SIL
BUMP
IC
LCD
SIL
ACF2
PSV
TM
ACF1
SUB1
Td
POL1
BFI
SIO
g1
d1
CU
BIN
AU

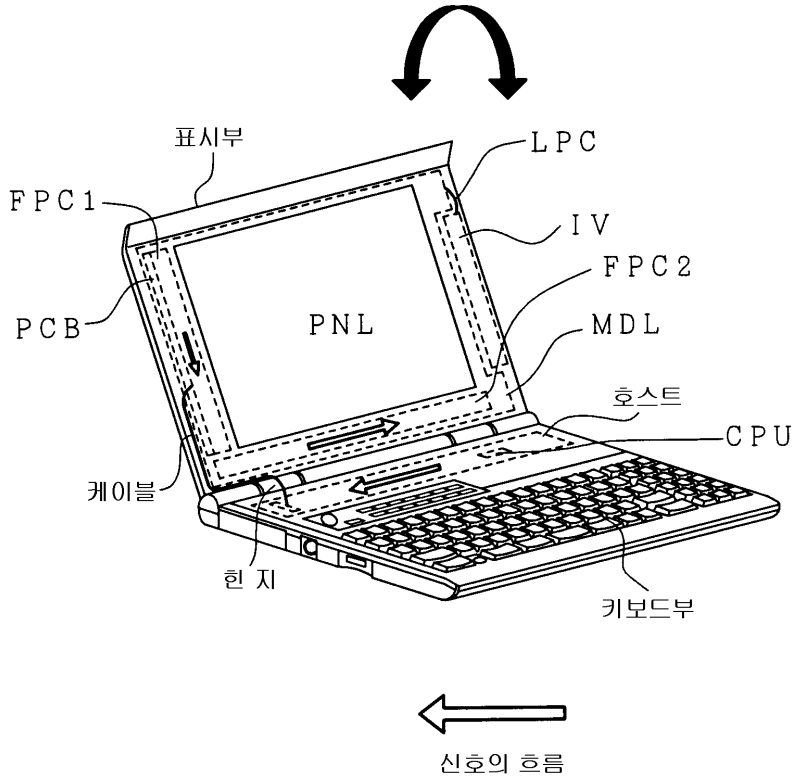
도면15


B
A
SHD
GC1
SPC4
MCA
SUB1
LPC1
SUB2
PRS
MC2
POL2
SPS
MB
POL1
RFS
GLB
FPC2
BAT
SPC2
IC
SIL
CHD
LP
ML
LS
HS

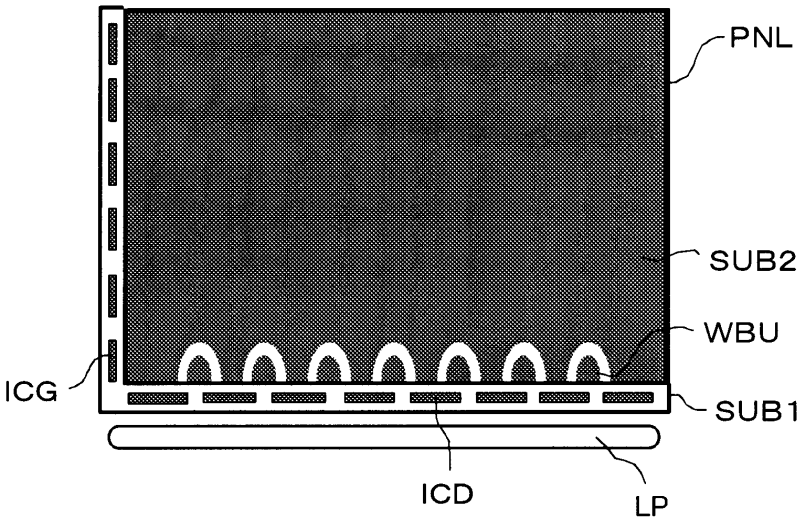
도면16


13.3″
TFT-LCD
800×3×600 Dots
GTM
DTM
ICM
IC7
IC5
IC3
IC1
드레인드라이버부
103
IC1
IC2
IC3
ICN
게이트드라이버부
JN1
104
JN2
102
전원부
콘트롤러부
101
호스트

도면17


표시부
LPC
FPC1
IV
FPC2
PCB
PNL
MDL
호스트
CPU
케이블
힌 지
키보드부
신호의 흐름

도면18


PNL
SUB2
WBU
ICG
SUB1
ICD
LP

도면19

