



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년05월22일  
(11) 등록번호 10-0830912  
(24) 등록일자 2008년05월14일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1345 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-7009982  
(22) 출원일자 2002년08월02일  
    심사청구일자 2006년11월27일  
    번역문제출일자 2002년08월02일  
(65) 공개번호 10-2002-0074233  
(43) 공개일자 2002년09월28일  
(86) 국제출원번호 PCT/EP2001/014212  
    국제출원일자 2001년11월29일  
(87) 국제공개번호 WO 2002/46833  
    국제공개일자 2002년06월13일  
(30) 우선권주장

JP-P-2000-00372358 2000년12월07일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

US04840459 A1

전체 청구항 수 : 총 9 항

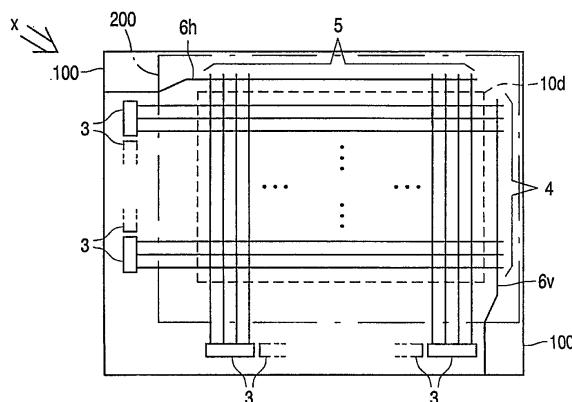
심사관 : 안준형

(54) 보조 배선을 구비하는 액정 디스플레이 디바이스 및 이 디바이스를 모니터링하는 방법

### (57) 요 약

버스 라인이 부식되게 되는 그러한 문제 없이 모니터링될 버스 라인을 자유로이 선택가능하게 하기 위해, 액정 디스플레이 디바이스는, 디스플레이 영역(10d)이 한정되는 기판(10)과; 상기 기판에 의해 지지되는 두 열의 버스 라인(4, 5)을 포함하며, 상기 버스 라인 중 일단은 디스플레이 영역의 일측 부근에 위치되며, 버스 라인의 타단은 디스플레이 영역의 일측과 대향하는 디스플레이 영역의 타측 부근에 위치되며, 상기 두 열의 버스 라인(4, 5)은 일 열의 버스 라인(4)이 타 열의 버스 라인(5)과 직교하는 방식으로 디스플레이 영역에 걸쳐 이어지게 배열된다. 디스플레이 디바이스는 전도성 보조 배선 패턴(6h, 6v)을 더 포함하며, 이 전도성 보조 배선 패턴은 이 패턴이 전기적으로 절연 층(7)을 통해 일 열의 버스 라인(4 또는 5) 중 모두 모니터링되는 버스 라인(들)의 타단(들)과 교차하는 방식으로 뻗어 있으며, 외부와 전기적으로 연결할 수 있는 연결 부분(coupling portion)(6p)을 형성하기 위해 타 열의 버스 라인(5 또는 4)의 일단 측에 있는 미리 결정된 위치로 리드아웃된다.

대표도 - 도1



(81) 지정국

국내특허 : 중국, 대한민국, 오스트레일리아, 브라질, 캐나다, 뉴질랜드

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히텐슈타인, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

액정 디스플레이 디바이스로서,

- 디스플레이 영역이 한정되는 기판과;
- 상기 기판에 의해 지지되는 두 열의 버스 라인(two series of bus-lines);

을 포함하며, 여기서 상기 버스 라인의 일단(one ends)은 상기 디스플레이 영역의 일측(one side) 부근에 위치되며, 상기 버스 라인의 타단(another ends)은 상기 디스플레이 영역의 상기 일측에 대향하는 상기 디스플레이 영역의 타측(another side) 부근에 위치되며, 상기 두 열의 버스 라인은 상기 일 열의 버스 라인(the one series of bus-lines)이 상기 타 열의 버스 라인(the other series of bus-lines)에 직교하는 방식으로 상기 디스플레이 영역에 걸쳐 이어지게 배열되며,

- 상기 디스플레이 디바이스는,

- 상기 기판에 의해 지지되는 전도성 있는 보조 배선 패턴을 더 포함하며, 상기 보조 배선 패턴은, 상기 패턴이 전기적으로 절연성 있는 층을 통해 상기 일 열의 버스 라인 중 버스 라인(들)의 타 단(들)(모두 모니터링됨)과 교차하고, 다른 열의 버스 라인의 일단의 일측 상의 미리 결정된 위치에 리드아웃되어, 상기 미리 결정된 위치에서 외부와 전기적으로 연결할 수 있는 연결 부분을 형성하는 방식으로 연장하고,
- 상기 기판에 의해 지지되는 보조 배선 패턴을 더 포함하며, 상기 보조 배선 패턴은, 상기 패턴이 전기적으로 절연성 있는 층을 통해 상기 타 열의 버스 라인 중 버스 라인(들)의 타 단(들)(모두 모니터링됨)과 교차하는 방식으로 이어지고, 그리고 일 열의 버스 라인의 일단의 일측 상의 미리 결정된 위치에 리드아웃되어, 상기 미리 결정된 위치에서 외부와 전기적으로 연결할 수 있는 연결 부분을 형성하는 것을 특징으로 하는, 액정 디스플레이 디바이스.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 버스 라인과 상기 보조 배선 패턴의 교차점은 상기 디스플레이 영역 밖에 존재하며, 상기 보조배선 패턴은 직선 형태로 그려지는 것을 특징으로 하는, 액정 디스플레이 디바이스.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 보조 배선 패턴은 상기 버스 라인과 상기 보조 배선 패턴의 교차점에 레이저 광을 조사하는 용접 공정에 의해 용융될 수 있는 전기적으로 전도성 있는 물질로 형성되며, 그리고 상기 절연 층은 상기 용접 공정에 의해 파괴될 수 있는 전기적으로 절연성 있는 물질로 형성되며, 상기 절연 층은 상기 교차점에서 상기 절연 층이 파괴된 후에 형성된 관통홀(through-hole)을 통해 상기 용융된 전도성 물질이 상기 교차점에서 상기 버스 라인의 타단을 상기 보조 배선 패턴과 연결되게 해주는 것을 특징으로 하는, 액정 디스플레이 디바이스.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 보조 배선 패턴은 레이저 광의 조사에 의하여 상기 교차점 사이를 절단할 수 있는 것을 특징으로 하는, 액정 디스플레이 디바이스.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서, 픽셀을 구동하기 위한 신호를 공급하기 위해 상기 버스 라인의 일단에 연결된 구동 회로 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 액정 디스플레이 디바이스.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 버스 라인은 상기 디스플레이 디바이스의 픽셀 전극과 협동하여 픽셀 데이터를 보유

(hold)하는 보조 기능을 가지는 저장 커패시터를 형성하기 위한 버스 라인인 것을 특징으로 하는, 액정 디스플레이 디바이스.

#### 청구항 8

제 1항 또는 제 3항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 한정된 디바이스를 모니터링하는 방법으로서,

상기 디바이스의 연결 부분을 사용하여 버스 라인 중 어느 하나의 전기적 특성을 모니터링하는 단계로서, 상기 연결 부분은, 전기적으로 전도성이고 TAB 테이프에 의해 지지되는 연장 배선 패턴에 연결되고, 상기 전기적 특성은 연장 배선 패턴의 노출된 면으로 모니터링되는, 모니터링 단계를

포함하는, 디바이스를 모니터링하는 방법.

#### 청구항 9

제 8항에 있어서, 상기 연결 부분의 전기적으로 전도성 있는 면을 노출하는 단계와,

상기 전기적으로 전도성 있는 면을 통해 상기 전기적 특성을 모니터링하는 단계를

더 포함하는 것을 특징으로 하는, 디바이스를 모니터링하는 방법.

#### 청구항 10

삭제

#### 청구항 11

제 8항에 있어서,

TAB 테이프에 의해 지지되며 전기적으로 전도성이 있는 연장 배선 패턴에 상기 연결 부분을 연결시키는 단계와;

인쇄 회로 기판에 의해 지지되는 전기적으로 전도성 있는 패드에 상기 연장 배선 패턴을 연결하는 단계로서, 상기 전기적 특성은 상기 패드로 모니터링되는, 연장 배선 패턴의 연결 단계를

더 포함하는 것을 특징으로 하는, 디바이스를 모니터링하는 방법.

## 명세서

### 기술 분야

<1>

본 발명은 액정 디스플레이 디바이스에 관한 것이다. 본 발명은 특히 전기 특성을 관측할 수 있게 해주는 보조 배선 패턴을 구비하는 액정 디스플레이 디바이스에 관한 것이다. 또한 본 발명은 이러한 보조 배선 패턴을 사용하여 액정 디스플레이 디바이스의 버스 라인의 전기 특성을 모니터링하는 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

<2>

이와 같은 타입의 액정 디스플레이 디바이스는 예를 들어 일본 특허 출원 공개 번호 233,514/92(또는 대응 출원, 미국 특허 번호 5,349,226) 문헌에 개시되어 있다.

<3>

이 문헌에서는, 절연 기판 위에 매트릭스 형태로 박막 트랜지스터의 어레이가 구비되는 능동 매트릭스 기판을 구비하는 액정 디스플레이 디바이스가 개시되어 있으며, 여기서 박막 트랜지스터 어레이의 게이트 버스 라인 부분과 소스 버스 라인 부분은 어느 금속 부분이 외부에 노출되는지를 탐지하는 접촉 패드를 형성한다. 이 구성에 따라, 액정 디스플레이 디바이스의 실제 동작 상태 하에서, 금속 부분으로 버스 라인의 신호 파형을 시각적으로 모니터링하는 탐침의 접촉을 용이하게 할 수 있어, 버스 라인의 파괴(destruction)와 절단(cut-off)을 포함하는 단점이 없이 그 동작이 체크될 수 있다.

<4>

그러나, 종래 기술에서는, 기판 위 버스 라인 부근에 형성된, 접촉 패드로서 금속 부분은 적어도 파형을 모니터링할 때 외부에 노출되게 된다. 그러므로, 금속 부분은 탐침과의 접촉으로 인한 어느 정도의 손상이 있게 되며, 그 결과 그 손상이 금속의 부식을 촉진하여 버스 라인의 전기 전도율의 저하와 같은 영향을 일으킬 수 있다.

<5>

종래 기술은 접촉 패드가 제공된 특정 버스 라인만이 모니터링되게 하는 기술이다. 그에 따라, 파형이 모니터링되는 버스 라인에 접촉 패드를 항상 제공하여야 하며, 전 버스 라인에 미리 접촉 패드를 제공할 때에라도, 파형

이 모니터링되는 아마 불필요할 수 있는 버스 라인은 낭비될 수 있고, 전술한 부식의 문제를 일으킬 수 있으며 용통성이 없을 수 있는 불리한 상태를 야기할 수 있다.

### 발명의 상세한 설명

- <6> 전술한 점을 참작하여, 본 발명의 목적은 버스 라인이 부식되게 되는 그러한 문제 없이 모니터링되는 어느 버스 라인을 자유로이 선택할 수 있는 액정 디스플레이 디바이스 및 방법을 제공하는 것이다.
- <7> 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 일 측면의 액정 디스플레이 디바이스는, 디스플레이 영역이 한 정되는 기판(substrate)과; 상기 기판에 의해 지지되는 두 열의 버스 라인(two series of bus-lines)을 포함하며, 상기 버스 라인의 일단(one ends)은 디스플레이 영역의 일측(one side) 부근에 위치되며, 상기 버스 라인의 타단(another ends)은 디스플레이 영역의 상기 일측(one side)과 대향하는 디스플레이 영역의 타측(another side) 부근에 위치하며, 상기 두 열의 버스 라인은 일 열의 버스 라인(the one series of bus-lines)이 타 열의 버스 라인(the other series of bus-lines)과 직교하는 방식으로 디스플레이 영역에 걸쳐 이어지게 배열되는 액정 디스플레이 디바이스이며, 상기 액정 디스플레이 디바이스는 상기 기판에 의해 지지되는 전도성 보조 배선 패턴을 더 포함하며, 이 전도성 보조 배선 패턴은 이 패턴이 전기적으로 절연 층을 통해 일 열의 버스 라인 중, 모두 모니터링되는, 버스 라인(들)의 타단(들)과 교차하는 방식으로 뻗어 있으며, 미리 결정된 위치에서 외부와 전기적으로 연결할 수 있는 연결 부분(coupling portion)(6p)을 형성하기 위해 타 열의 버스 라인의 일단 측에 미리 결정된 위치로 리드아웃된다.
- <8> 이러한 측면에서, 이 디바이스는 상기 기판에 의해 지지되는 보조 배선 패턴을 더 포함할 수 있으며, 상기 보조 배선 패턴은 이 패턴이 전기적으로 절연 층을 통해 타 열의 버스 라인 중, 모두 모니터링되는, 버스 라인(들)의 타단(들)과 교차하는 방식으로 뻗어 있으며, 그리고 미리 결정된 위치에서 외부와 전기적으로 연결할 수 있는 연결 부분을 형성하기 위해 일 열의 버스 라인의 일단의 일 측 위의 미리 결정된 위치로 리드아웃된다.
- <9> 버스 라인과 보조 배선 패턴의 교차점은 디스플레이 영역의 바깥에 존재할 수 있으며, 보조 배선 패턴은 거의 직선 형태로 그려진다.
- <10> 보조 배선 패턴은 버스 라인과 보조 배선 패턴의 교차점에 레이저 광을 조사하는 용접 공정(welding process)에 의해 용융될 수 있는 전기적으로 전도성 있는 물질로 형성될 수 있으며, 그리고 절연 층은 이 용접 공정에 의해 파괴될 수 있는 전기적으로 절연성 있는 물질로 형성될 수 있으며, 상기 절연 층은 이 절연 층이 교차점에서 파괴된 후에 형성된 관통홀을 통해 상기 용융된 전도성 있는 물질이 교차점에서 보조 배선 패턴과 버스 라인의 타단을 연결되게 해준다.
- <11> 보조 배선 패턴은 레이저 광의 조사에 의해 교차점 사이를 절단할 수 있다.
- <12> 이 디바이스는 픽셀을 구동하기 위한 신호를 공급하기 위해, 버스 라인의 일단에 연결된 구동 회로 유닛을 더 포함할 수 있다.
- <13> 버스 라인은 디스플레이 디바이스의 픽셀 전극과 협동하여 픽셀 데이터를 보유(hold)하는 보조 기능을 가지는 저장 커패시터를 형성하기 위한 버스 라인일 수 있다.
- <14> 또한 본 발명은 상술한 측면의 각각의 디바이스 내의 연결 부분을 사용하여 임의의 버스 라인의 전기적 특성이 모니터링되는 모니터링 방법을 제공한다.
- <15> 본 명세서에서는, 이 연결 부분의 전기적으로 전도성 있는 면(surface)이 노출될 수 있으며, 전기적으로 전도성 있는 면을 통해 전기적 특성이 모니터링될 수 있다.
- <16> 그렇지 않으면, 이 연결 부분은 TAB 테이프에 의해 지지되며 전기적으로 전도성 있는 연장 배선 패턴(extension wiring pattern)에 연결될 수 있으며, 그리고 연장 배선 패턴의 노출된 면을 통해 전기 특성이 모니터링될 수 있다.
- <17> 다른 예에서, 이 연결 부분은 TAB 테이프에 의해 지지되며 전기적으로 전도성인 연장 배선 패턴에 연결될 수 있으며, 그리고 연장 배선 패턴은 인쇄 회로 기판(printed-circuit board)에 의해 지지되는 전기적으로 전도성 있는 패드에 연결될 수 있으며, 패드를 통해 전기적 특성이 모니터링된다.
- <18> 본 발명은, 버스 라인으로부터 신호 파형을 직접 모니터링 하고자 의도된 구성이 디스플레이 품질에 강하게 관여하는 버스 라인의 부식을 야기하기 쉽다는 인식에 기초하고 있다. 본 발명은, 모니터링되는 버스 라인이 처음에 결정되지 않고 실제 검사(real examination) 시에 모니터링될 필요가 있는 버스 라인(들)만이 부식 문제를

방지하면서 자유로이 선택될 수 있는 구성을 추구하도록 노력함으로써 착안되었다.

<19> 본 발명에 따라, 보조 배선 패턴은, 절연 층을 통해 모두 모니터링되는 (모니터링될 가능성을 갖는) 버스 라인(들)과 교차(crosses)하지만 이 버스 라인(들)에 연결되지는 않는다. 이 구성은 버스 라인과 보조 배선 패턴을 가지는 기판 조립체의 제조를 완성한 후에도 모니터링된 라인이 자유로이 선택되게 해준다. 이때, 실제 모니터링 스테이지에 참으로 필요한 것으로 간주된 버스 라인을 선택하며 이 선택된 버스 라인을 보조 배선 패턴에 연결하는 것에 의해, 최소 개수의 버스 라인을 갖는 모니터링 동작이 보조 배선 패턴을 통해 수행될 수 있게 하는 것이 가능하다. 게다가, 보조 배선 패턴이 모니터링 이후 어느 중심점(midpoint)에서 절단될 수 있기 때문에, 버스 라인에 대한 보조 배선 패턴의 영향(예를 들어, 레지스턴스, 기생 커패시턴스 등의 증가)이 최소화된다. 버스 라인은 모니터링 동안 외부에 직접 연결될 수 없어, 버스 라인이 부식되기 어렵다.

### 실시예

<28> 본 발명에 따라 전술한 측면과 다른 측면이 이제 첨부 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명된다.

<29> [실시예 1]

<30> 도 1은 본 발명에 따른 액정 디스플레이 디바이스의 일 실시예에 사용되는 하나의 기판 조립체(100)의 구성을 개략적으로 평면도로 보여준다.

<31> 상기 하나의 기판 조립체(100)가 다른 하나의 기판 조립체(200)와 서로 마주보게 조립되며 액정 매체(liquid crystal medium)가 상기 하나의 기판 조립체와 상기 다른 하나의 기판 조립체 사이에 캡슐화(encapsulated)되어 액정 디스플레이 디바이스(패널)를 최종적으로 형성하지만, 설명의 간명화를 위해 이후에는 특히 하나의 기판 조립체의 구성이 설명될 것이다.

<32> 도 1에는, 미리 결정된 디스플레이 영역(10d)은 디스플레이되는 이미지가 형성되는 기판 조립체(100)의 기판 본체(이후에 설명됨)에 한정된다. 기판 조립체(100)에는 디스플레이 영역(10d) 위에 서로 직교 방향으로 뻗어 있도록 배열된 두 열의 버스 라인(two series of bus-lines)(4 및 5)이 제공된다. 일 열의 버스 라인(the one series of bus-lines)(4)은 디스플레이 영역(10d)의 일 에지 측(one edge side)(도면의 좌측)으로부터 상기 일 에지 측(우측)에 대향하는 다른 하나의 에지 측(another edge side)(도면의 우측)까지 서로 평행하게 수평 방향으로 이어져 있다. 타 열의 버스 라인(the other series of bus-lines)(5)은 디스플레이 영역(10d)의 추가 일 에지 측(further one edge side)(도면의 하측)으로부터 상기 추가 일 에지 측에 대향하는 다른 하나의 에지 측(도면의 상측)까지 서로 평행하게 수직 방향으로 이어져 있다. 버스 라인(4 및 5)은 레이저 광이 입사할 때 용융될 수 있는 전기적으로 전도성 있는 물질, 예를 들어, 알루미늄과 같이 쉽게 용융될 수 있는 금속 뿐만 아니라 크롬 또는 몰리브덴과 같은 높은 용융 점의 금속으로 형성된다. 이들 버스 라인이 기판 조립체(100) 내의 실제적 베이스가 되는 기판 본체 위에 직접 지지되거나 어느 층을 통해 지지되는 구성을 가지지만, 이 구성은 본 명세서에서는 생략되어 있다.

<33> 기판 조립체(100)에는 또한 기판 조립체의 좌측과 하측 부근에 드라이버 회로 유닛, 이 예에서 COG(Chip On Glass) 스타일의 소위 드라이버 IC(3)가 제공된다. 이들 드라이버 IC(3)는 버스 라인(4 및 5)의 일단(one end s)에 연결된 각 출력 단자를 가지며 이 출력 단자로부터 픽셀 구동 신호를 버스 라인(4 및 5)에 개별적으로 공급한다. 예를 들어, 액정 디스플레이 디바이스가 TFT(박막 트랜지스터)의 어레이에 기초하는 능동 매트릭스 타입이면, 버스 라인(4)에는 TFT의 게이트에 대한 구동 신호가 공급되고, 버스 라인(5)에는 TFT의 소스에 대한 구동 신호가 제공되며, 이들 구동 신호는 픽셀 구동 신호로 작용한다. 버스 라인(4)의 일단(one ends)은 도 2에 도시된 바와 같이 드라이버 IC(3)의 단자와 접촉하기 위한 패드 단자(4e1)를 형성하며 버스 라인(5)의 일단도 동일 방식으로 형성된다. 도 2는 도 1에서 화살표 x로 나타나 있는 디스플레이 디바이스의 부분 확대도이다.

<34> 이 실시예에서, 기판(100)에는 버스 라인(4 및 5) 뿐만 아니라 이들 버스 라인 위에 신호 파형을 모니터링하기 위한 보조 배선 패턴(6h 및 6v)이 제공된다. 보조 배선 패턴(6h 및 6v)은 전기적으로 전도성 있으며 수평 방향과 수직 방향으로 상술한 디스플레이 영역(10d)의 외부 영역으로 각각 연장되도록 하는 방식으로 형성된다. 보조 배선 패턴(6h 및 6v)은 레이저 광이 인가될 때 용융될 수 있는 전기적으로 전도성 있는 물질로 바람직하게 형성된다. 이들 패턴(6h 및 6v)에는, 알루미늄과 같이 용이하게 용융될 수 있는 금속이 사용될 수 있으며, 또한 크롬 또는 몰리브덴과 같은 높은 용융 점의 금속이 사용될 수 있다. 보조 배선 패턴은 이후의 스테이지에서 레이저 조사에 기초하여 소위 레이저 용접 방식이 이후 설명된다. 레이저 용접 방식이 이후 설명된다.

<35> 일 보조 배선 패턴(the one auxiliary wiring pattern)(6h)은 이 예에서 전기적으로 절연성 있는 층(7)을 통해

수직 버스 라인(5)의 타단(the other ends){도면에서 상측 단(the upper side ends)} 전부와 교차하는 방식으로 연장된다(도 3 참조). 이 패턴(6h)은 또한 수평 버스 라인(4)의 일단측(one end side){도면에서 좌측, 즉 드라이버 IC(3)에 대한 연결 단자(4e1)가 형성된 측}의 미리 결정된 위치로 리드아웃(lead out)된다. 이 예에서, 미리 결정된 위치는 드라이버 IC(3)를 위한 배선 영역의 바깥 부분{기판 조립체(100)의 좌상 코너부(the upper-left corner section)}에 있다. 도 3은 도 2의 구성으로 보조 배선 패턴(6h)을 따라 I-I 단면도를 보여준다.

<36> 타 보조 배선 패턴(the other auxiliary wiring pattern)(6v)은 이 예에서는 절연 층(7)을 통해 수평 버스 라인(4)의 타단(the other ends){도면에서 우측단(the right side ends)} 전부와 교차하는 방식으로 연장된다(도 3 참조). 이 패턴은 수직 버스 라인(5)의 일단측(one end side){도면에서 하측, 즉 드라이버 IC(3)에 대한 연결 단자가 형성된 측}의 미리 결정된 위치로 리드아웃된다. 이 예에서, 미리 결정된 위치는 드라이버 IC(3)에 대한 배선 영역 바깥 부분{기판 조립체(100)의 우하 코너부(the lower-right corner section)}에 있다.

<37> 이들 미리 결정된 위치는 신호 파형이 용이하게 모니터링되게 해주는 위치로 선택된다. 보조 배선 패턴(6h)의 경우에, 이 보조 배선 패턴은, 이 예에서, 기판 조립체(100)의 에지에 최근접한 위치에 외부와 전기적으로 연결될 수 있는 연결 부분(6p)을 형성한다. 이 연결 부분(6p)은 탐침과 접촉하기 위한 패드로 작용한다. 마찬가지로, 타 보조 배선 패턴(the other auxiliary wiring pattern)(6v)도 연결 부분을 형성한다.

<38> 이러한 실시예의 보조 배선 패턴(6h, 6v)이 디스플레이 영역(10d) 바깥에 메인 버스 라인을 따라 거의 직선 형태로 이어지기 때문에, 보조 배선 패턴은 이미지 디스플레이 품질의 문제 없이 대응 연결 부분에 거의 최단 거리로 신호를 유리하게 송신할 수 있다.

<39> [신호 모니터링]

<40> 그 다음으로, 전술한 보조 배선을 사용하여 버스 라인 상의 신호 파형이 모니터링되는 보다 구체화된 방식이 기술된다. 일(the one) 보조 배선 패턴(6h)의 사용은 여기에서 대표적인 예로서 설명되고 있지만, 타(the other) 보조 배선 패턴(6v)도 마찬가지로 설명될 수 있다는 것을 주목하여야 한다.

<41> 도 3에 도시된 바와 같이, 보조 배선 패턴(6h)은 절연 층(7)을 통해 버스 라인(5)과 교차하며, 이 패턴(6h)은 유리 기판(10)에 의해 지지된다. 이 보조 배선 패턴(6h)에는 상술한 연결 부분(6p)을 제외한 절연막으로서의 레지스트(resist)(8)가 도포되어 있다. 즉, 연결 부분(6p)만이 외부에 노출된다.

<42> 이렇게 구성된 기판 조립체(100)는 서로 마주보는 다른 하나의 기판 조립체(200)와 결합되며, 이후 액정 매체(300)는 두 기판 조립체 사이에 밀봉(sealed)된다. 이 밀봉을 위해, 밀봉 부재(400)가 사용된다. 도 3에서, 본 발명의 요지를 설명하는데 불필요한 요소/성분은 간명함을 위해 생략되어 있다는 것을 주목하여야 한다.

<43> 예를 들어, 좌측에 최근접한 버스 라인(5<sub>0</sub>)이 신호 파형을 모니터링하는데 사용하고자 할 때, 버스 라인(5<sub>0</sub>)의 타단부(the other end portion)와 보조 배선 패턴(6h)과의 교차점(q<sub>0</sub>) 위에 기판(10)을 통해 레이저 빔(L<sub>0</sub>)이 입사되게 한다. 이에 의해, 레이저 빔이 입사한 버스 라인(5<sub>0</sub>)의 부분이 용융되게 되고, 레이저 빔이 입사한 절연 층(7) 부분은 관통홀(7<sub>0</sub>)을 형성하도록 파괴되게 되고, 이 관통홀을 통해 그 버스 라인(5<sub>0</sub>)의 용융 금속이 교차점(q<sub>0</sub>)에 대응하는 보조 배선 패턴(6h)의 부분에 도달한다. 이렇게 버스 라인(5<sub>0</sub>)과 보조 배선 패턴(6h) 사이에 연결이 이루어진다.

<44> 전기적 연결의 신뢰도 면에서 볼 때 이와 같은 용접 공정에서 버스 라인(5<sub>0</sub>) 뿐만 아니라 패턴(6h)의 대응 부분이 그들 물질을 혼합하도록 적절히 용접되는 것이 바람직하다는 것을 주의하여야 한다.

<45> 그리하여, 버스 라인(5<sub>0</sub>)을 보조 배선 패턴(6h)으로 연결한 후에, 체크 담당자 또는 체커 장비(checker equipment)는 예를 들어 탐침이 버스 라인(5) 위의 신호 파형을 모니터링하기 위하여 연결 부분(6p)과 접촉하게 할 수 있다.

<46> 다른 한편으로, 이후의 설명은 버스 라인이 보조 배선 패턴(6h)과 분리되는 절단 공정(cutting-off process){절단(amputation)}에 관한 것이다.

<47> 예를 들어, 최좌측(leftmost side)으로부터 두 번째 있는 버스 라인(5<sub>1</sub>)이 분리되어야 할 때, 버스 라인(5<sub>1</sub>)의 타단부가 보조 배선 패턴(6h)과 교차하는 교차점(q<sub>1</sub>)과, 그 다음 버스 라인(5<sub>2</sub>)의 타단부가 보조 배선 패턴(6h)과 교차하는 다른 교차점(q<sub>2</sub>) 사이의 위치에 레이저 빔(L<sub>12</sub>)이 기판(10)을 통해 입사한다. 이런 방식으로, 보조

배선 패턴(6h)이 절단되는 레이저 빔이 입사하는 절연 층(7)의 부분 내에 홀(hole)이 뚫린다. 이후, 마찬가지로, 교차 위치( $q_0$ )와 교차 위치( $q_1$ ) 사이의 새 위치로 이동하여, 보조 배선 패턴(6h)을 분할하기 위하여 새 위치에 레이저 빔이 기판(10)을 통해 입사한다.

<48> 그에 따라, 보조 배선 패턴(6h)이 버스 라인( $5_1$ )의 두 쪽으로 분할되기 때문에, 버스 라인( $5_1$ )이 보조 배선 패턴(6h)에 연결된 후에라도, 보조 배선 패턴(6h)을 통해 외부 전도성 면(6p)과 버스 라인( $5_1$ )을 전기적으로 연결하는 것이 단절될 수 있다.

<49> 신호를 모니터링하면서 상술한 용접 공정과 절단 공정을 적절히 그리고 반복적으로 수행함으로써, 보조 배선 패턴(6h)과 교차하는 버스 라인(5)의 전부에 대해 신호를 모니터링하는 것이 가능하다. 보다 구체적으로는, 패드(6p)로부터 가장 멀리 있는 버스 라인이 처음으로 신호 모니터링(signal-monitored)되는 표적으로 설정되거나 선택되며, 신호 모니터링은 차례로 패드로 향하여 가장 멀리 있는 버스 라인으로부터 수행된다. 다르게 말하면, 용접 공정에 의하여 보조 배선 패턴과 모니터링되는 버스 라인을 연결하는 단계와, 상기 연결된 버스 라인에 대한 신호 모니터링을 하는 단계와, 절단 공정에 의하여 버스 라인의 좌측(패드 측)에 위치된, 보조 배선 패턴의 부분을 절단하는 단계와, 용접 공정에 의하여 보조 배선 패턴에 패드 측의 그 다음 버스 라인을 연결하는 단계 등의 반복 단계가 수행된다.

<50> 용접 공정과 절단 공정에 관해 일본 특허 출원 공개 번호 151,177/91(또는 대응 미국 특허 번호 5,038,950) 및 일본 특허 출원 공개 번호 119,349/93(또는 대응 유럽 특허 출원 번호 0 539 981 A1)에 언급되어 있다.

<51> 기판(10) 측으로부터 레이저 광이 입사하는 것에 의해 용접 공정과 절단 공정이 이루어지는 것이 기술되어 있을지라도, 상측 기판 조립체(200)와 다른 기판 조립체를 조립하는 스테이지 이전의 스테이지에 있는 경우에는 기판(10)에 대향하는 측(도 3의 상측)으로부터 레이저 광이 입사하는 것에 의해서도 유사한 용접 공정과 절단 공정을 달성할 수 있다.

<52> [실시예 2]

<53> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따라 액정 디스플레이 디바이스에 사용되는, 일 기판 조립체와 이 기판 조립체와 결합된 주변 부품의 배열을 개략적으로 평면도로 보여준다.

<54> 도 4의 기판 조립체(100')에서, 드라이버 IC(3)는 TAB(Tape Automated Bonding) 스타일에 의해 버스 라인(4 및 5)에 연결된다. 그러므로, 도 4의 II-II 단면도를 보여주는 도 5에서부터 보았을 때도, 보조 배선 패턴(6h)은 패턴 형상과 연결 부분(6p')을 가지며, 이들은 그 단부에서 TAB 테이프(500)에 형성된 연장 배선 패턴(50p)과 연결되는데 적절하다.

<55> 드라이버 IC(3)는 TAB 테이프(500) 위에 장착되며, 이 TAB 테이프 위에는 각 연결 패턴이 IC의 단자용으로 형성된다. 이들 연결 패턴은 테이프(500)의 우측과 좌측 모두의 예지 부분에 연결 패드를 형성하며, 이 패드는 기판(100') 내의 버스 라인(4 또는 5)의 일단을 연결하기 위한 것과 인쇄 회로 기판(PCB)(600) 위에 장착된 회로를 연결하기 위한 것이다.

<56> 연결 부분(6p')을 연장 배선 패턴(50p)에 연결하는 것은 이들 사이에 잘 알려진 이방성을 갖는 전기 전도성 물질(anisotropic electrically-conductive material)(50A)을 끼워넣고 이후 열 압축 결합(thermo-compression bonding)을 수행함으로써 얻어진다.

<57> 도 5에 도시된 바와 같이, 연장 배선 패턴(50p)은 그 일단에서 보조 배선 패턴(6h)과 연결되는 반면, 타단은 외부에 노출된다. 노출된 면은 버스 라인 위의 신호 과형이 모니터링되게 해준다.

<58> [실시예 3]

<59> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 디스플레이 디바이스에 사용되는, 일 기판 조립체와 이 기판 조립체에 결합된 주변 부품의 배열을 개략적으로 평면도로 보여준다.

<60> 또한 도 6의 기판 조립체(100')는 드라이버 IC(3)를 버스 라인(4 및 5)에 TAB 구조로 연결하도록 의도되어 있으며, 이를 위해 본 기판 조립체는 도 5의 것과 유사한 연결 부분(6p')을 가지고 있다.

<61> 그러나, TAB 테이프(500')는 상술한 연장 배선 패턴(50p)보다 더 길게 연장되어 인쇄 기판(600')까지 이르는 연장 배선 패턴(50f)을 가진다. 이 연장 배선 패턴(50f)은 연결 부분(6p')과 연결된다. 인쇄 기판(600')에는 인쇄 기판(600') 위에 장착된 회로를 위한 연결 패턴에서 이어지는 연결 패드와 상이한 탐침 패드(60p)가 그 예지 측

에 제공된다. 연장 배선 패턴(50f)은 예를 들어 땜납(60A)에 의하여 연결 패드(60p)와 접촉하게 된다.

<62> 도 7에 도시된 바와 같이, 연장 배선 패턴(50f)은 일단부에 LCD 기판 조립체(100) 위의 보조 배선 패턴(6h)과 연결되는 반면, 패턴(50f)의 타단은 인쇄 기판(600') 위의 패드(60p)와 연결된다. 이후, 패드(60p)는 외부에 노출된다. 그러므로, 패드는 버스 라인 위의 신호 과형이 모니터링되게 해준다.

<63> 연장 배선 패턴(50f)은 양측의 연결용 단부를 제외하고는 수지 막(50r)에 의해 전기적으로 절연된다. 그에 따라, TAB 테이프(500') 내의 패턴이 외부에 노출되지 않는다.

<64> [변형예]

<65> 도 8은 기판 조립체(100)의 변형예를 보여준다.

<66> 도 8에 볼 수 있는 바와 같이, 보조 배선 패턴(6h')은 기판 조립체(100'')와 기판 조립체(200)가 서로 겹쳐지는 중첩 영역 바깥으로 직접 이어지지 않으며 관통홀(7H)을 통해 버스 라인(5)과 동일한 레벨 층에 형성된 종단(ending) 보조 배선 패턴(6he)과 연결된다.

<67> 종단 배선 패턴(6he)은 중첩 영역을 넘어 기판 조립체(100)의 에지 측 부근으로 연장되며 상술한 연결 부분(6p 또는 6p')을 형성한다.

<68> 이와 같은 변형예는 상술한 실시예에도 적용될 수 있으며 명백하게 상술한 것과 유사한 효과와 이점을 또한 얻을 수 있다.

<69> 전술한 실시예와 변형예는, 외부 연결이 절연 층(7)을 통해 버스 라인으로부터 리드아웃되는 연장된 패턴 위에 만들어지고, 이에 의해 버스 라인에 대한 손상 또는 부식과 같은 영향을 가하기 어려운 구성을 가진다는 점에서 앞서 언급된 종래 기술과는 다르다. 더구나, 패턴을 형성한 후에도 실제로 모니터링될 필요가 있는 버스 라인만을 자유로이 선택하는 것도 유리하게 가능하다. 더욱이, 모니터링 후에 버스 라인이 보조 배선 패턴과 분리될 수 있기 때문에, 레지스턴스 또는 기생 커패시턴스를 증가시키는 문제를 회피하는 것이 가능하다. 어쨌든, 이들이 점은, 보조 배선 패턴이 절연 층을 통해 필요한 버스 라인 전부와 교차하도록 미리 이루어지고 동시에 외부 연결점이 버스 라인으로부터 멀리 위치되는 그러한 구성에 의해 얻어진다.

<70> 상술한 연결 부분(6p 및 6p')에는, 금속 부식(산화)에 강한 전기 전도성 막, 예를 들어, ITO(Indium Tin Oxide)의 전기 전도성 막이 바람직하게 사용된다(하지만 이것으로 제한되지 않는다).

<71> 본 발명에서 여러 다른 변형예가 실현될 수 있다는 것도 주목된다. 예를 들어, 복수의 보조 배선 패턴은 수평 방향과 수직 방향의 각 방향으로 단일 보조 배선 패턴 대신에 디스플레이 영역에 수평 방향으로 또는 수직 방향으로 제공될 수 있다.

<72> 버스 라인의 신호 과형을 모니터링하기 위한 보조 배선의 사용이 위 실시예에 기술되었지만, 신호 과형이 아닌 버스 라인의 전기 특성에 관한, 레지스턴스 등을 포함하는, 다른 상이한 파라미터가 모니터링되고 측정될 수 있다.

<73> 보다 두드러지게, 본 발명이 적용될 수 있는 버스 라인은 소위 픽셀을 직접 구동하기 위한 전극 라인으로 사용되는 버스 라인으로 제한되지 않는다. 다르게 말하면, 본 발명은 디스플레이 디바이스의 픽셀 전극과 협동하는, 픽셀 데이터의 보조적인 보유 기능을 가지는 저장 커패시터를 형성하기 위한 예를 들어, 소위 Cs-전극 버스 라인에 적용될 수 있다. 이와 같은 버스 라인은 일본 특허 출원 공개 번호 209, 668/95 등에 개시되며 이 문헌이 본 명세서에서 인용되고 있다.

<74> 상술한 실시예는 COG 구조와 TAB 구조에 따른 배열의 장착에 관한 것이다. 그러나, 본 발명은 전기적으로 전도성 있는 고무 커넥터 구조, 열 밀봉 구조, 또는 CIG(Circuit Integrated Glass) 구조와 같은 다른 구조에도 기본적으로 적용될 수 있다.

<75> 더구나, 능동 매트릭스 타입의 액정 디스플레이 디바이스는 상술한 실시예에 기술되어 있지만, 본 발명은 수동 매트릭스 타입에도 적용될 수 있다.

<76> 그러므로 여기에서 기술된 바람직한 실시예는 예시적이지 제한적인 것이 아니며, 본 발명의 범위는 청구 범위에 의해 표시되며 이 청구범위의 의미 내에 있는 모든 변형은 청구범위 내에 포함되는 것으로 한다.

## 산업상 이용 가능성

<77> 전술한 바와 같이, 본 발명은 특히 전기 특성을 관찰할 수 있게 해주는 보조 배선 패턴을 구비하는 액정 디스플레이 디바이스 및 액정 디스플레이 디바이스의 버스 라인의 전기 특성을 모니터링하는 방법에 이용가능하다.

## 도면의 간단한 설명

<20> 도 1은 본 발명에 따른 보조 배선 패턴의 일반적 개요를 설명하기 위한 액정 디스플레이 패널의 평면도.

<21>      도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따라 보조 배선 패턴과 그 외부 연결 방식을 보여주는, 디스플레이 패널의 부분 확대 평면도.

<22>      도 3은 보조 배선 패턴을 사용하여 신호를 모니터링하는 방식을 설명하는, 도 2의 I-I 단면도.

<23> 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따라 보조 배선 패턴과 그 외부 연결 방식을 보여주는, 디스플레이 패널의 부분 확대 평면도.

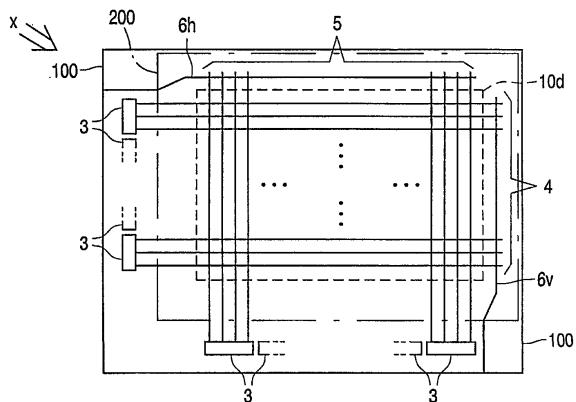
<24> 제 5는 도 4의 II-II 단면도.

<25> 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따라 보조 배선 패턴과 그 외부 연결 방식을 보여주는, 디스플레이 패널의 부분 확대 평면도.

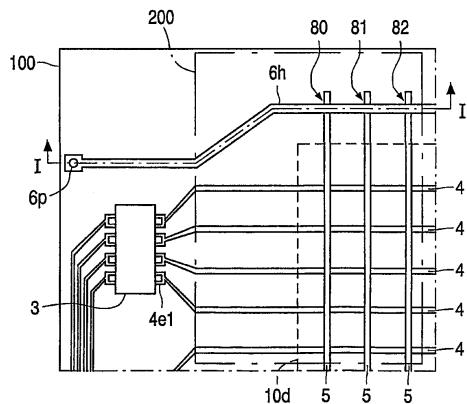
<27>      도 8은 기판 조립체의 변형예를 보여주는 단면도.

## 도면

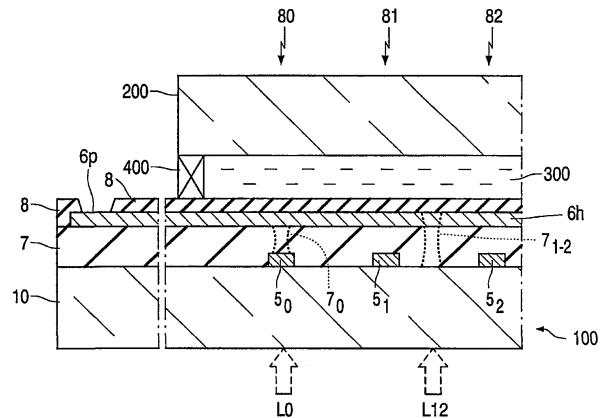
## 도면1



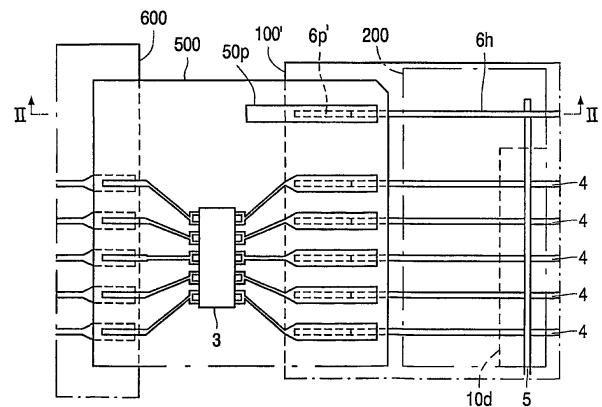
## 도면2



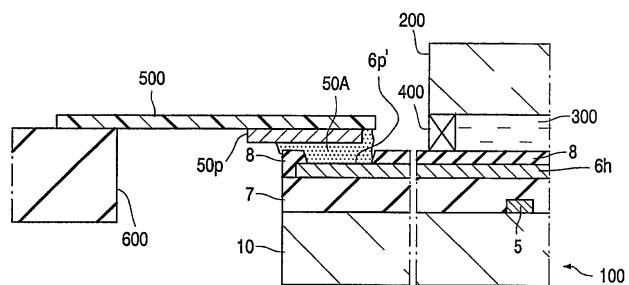
도면3



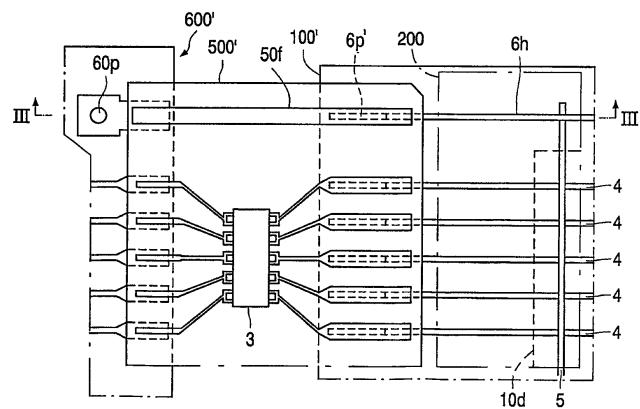
도면4



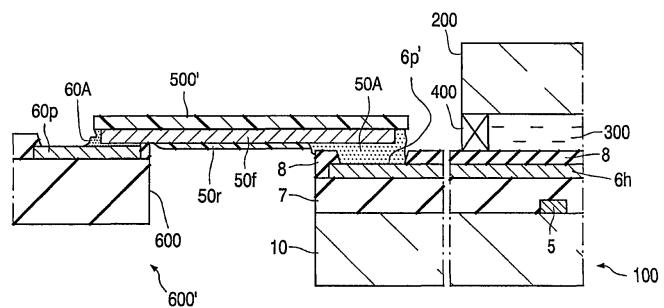
도면5



도면6



도면7



도면8

