

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G02F 1/1343
G02F 1/133
G09G 3/36

(45) 공고일자 2005년06월07일
(11) 등록번호 10-0471772
(24) 등록일자 2005년02월03일

(21) 출원번호 10-1997-0032263
(22) 출원일자 1997년07월11일

(65) 공개번호 10-1999-0009765
(43) 공개일자 1999년02월05일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 전상익
경기도 용인시 기흥읍 농서리 산 7-1번지

(74) 대리인 유미특허법인
최현석

심사관 : 이관대

(54) 듀얼 스캔 구동 방식의 액정 표시 장치용 기판

요약

이 발명은 듀얼 스캔 구동 방식을 이용한 액정 표시 장치용 기판에 적용할 수 있는 기판의 수리선 구조 및 수리 방법에 관한 것으로서, 다수의 게이트선이 기판의 수평 방향으로 각각 형성되어 있고, 이 게이트선과 수직으로 교차하는 수직 방향으로 기판 상반부에 형성되는 다수의 데이터선을 포함하는 제1 데이터선 그룹과 이 데이터선과 각각 동일선상으로 기판 하반부에 형성되는 다수의 데이터선을 포함하는 제2 데이터선 그룹이 있으며, 두 데이터선 그룹은 기판 중앙에서 서로 분리되어 있는 듀얼 스캔 구동 방식의 액정 표시 장치용 기판에 있어서, 각 데이터선 그룹의 데이터선과 평행하게 그리고 일정수의 데이터선마다 인접하여 반복적으로 형성되어 있는 리페어 라인과, 게이트선과 평행하게 기판의 상단부와 하단부에 각각 형성되어 있는 리페어 링과, 서로 분리된 두 데이터선 그룹을 기판 중앙에서 감싸는 형태로 형성되어 있는 공통 게이트선을 포함하고 있다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 듀얼 스캔(dual scan) 구동 방식의 액정 표시 장치용 기판의 신호선 구조를 나타낸 도면,

도 2는 이 발명에 따른 듀얼 스캔 구동 방식의 액정 표시 장치용 기판의 수리선 구조를 나타낸 도면,

도 3은 도 2에서 도시한 기판에서 단선된 데이터선의 수리 방법을 나타낸 도면,

도 4는 도 2에서 도시한 기판에 독립 배선 방식을 적용하였을 경우 배선 구조를 나타낸 도면,

도 5는 도 2에서 도시한 기판에 진단 게이트 방식을 적용하였을 경우 배선 구조를 나타낸 도면이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

5 : 리페어 링 6 : 리페어 라인

11, 12 : 데이터 드라이버 20 : 게이트 드라이버

30 : 이중화 게이트선

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

이 발명은 액정 표시 장치용 기판에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 듀얼 스캔 구동 방식을 이용한 액정 표시 장치용 기판에 적용할 수 있는 수리선 구조 및 수리 방법에 관한 것이다.

액정 표시 장치 패널의 패턴 미세화가 요구되면서 게이트선 또는 데이터선과 같은 신호선의 결함이 큰 문제로 대두되고 있다. 더욱이, 패널의 고해상도화(SXGA급 이상)가 이루어지면서 데이터선과 이를 수리하기 위한 수리선 사이에 존재하는 기생 용량에 의한 부하(load)의 증가로 인해 결함이 발생한 선을 수리하는 일은 더욱더 어려워지고 있다.

따라서, 이러한 부하를 1/2로 감소시키기 위한 방법으로 듀얼 스캔 구동 방식이 사용된다. 이 방식은 도 1에서 도시한 바와 같이 기판의 상단에서 하단까지 연장되는 데이터선(d1~dn)이 기판 중앙부에서 분리되어 있다. 그리고 한 프레임(frame)의 데이터를 반으로 나누어 두 개의 메모리에 각각 저장한 다음 각 메모리에 저장된 데이터를 기판의 상단에서 기판의 중앙까지와 기판의 하단에서 기판의 중앙까지 공급하고, 첫 번째 게이트선과 (m/2+ 1)번째 게이트선을 동시 또는 약간의 시간차를 두고 스캐닝하기 때문에(여기서 m은 전체 게이트선의 수), 앞에서 설명한 바와 같이 데이터선의 부하를 1/2로 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 스캐닝 신호가 게이트선에 충분한 시간 동안 인가되도록 할 수 있다는 장점이 있다.

그러나, 이러한 듀얼 스캔 방식으로 구동되는 패널에서는 한 프레임의 절반 데이터가 각각 기판의 상, 하에서 공급되기 때문에, 기존의 싱글 스캔(single scan) 구동 방식의 패널에서 사용된 바와 같은 리페어 링(repair ring) 또는 PCB 리페어 링에 의한 수리 방법을 적용할 수 없다는 구조적인 문제점을 가지고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 이 발명의 과제는 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 간단한 방법으로 듀얼 스캔 구동 방식의 액정 표시 장치 패널에 적용할 수 있는 신호선 수리 방법을 제공하는 데에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 과제를 달성하기 위한 이 발명은,

다수의 게이트선이 기판의 수평 방향으로 각각 형성되어 있고, 이 게이트선과 수직으로 교차하는 수직 방향으로 기판 상반부에 형성되는 다수의 데이터선을 포함하는 제1 데이터선 그룹과 이 데이터선과 각각 동일선상으로 기판 하반부에 형성되는 다수의 데이터선을 포함하는 제2 데이터선 그룹이 있으며, 두 데이터선 그룹은 기판 중앙에서 서로 분리되어 있는 듀얼 스캔 구동 방식의 액정 표시 장치용 기판에 있어서,

각 데이터선 그룹에는 다수의 리페어 라인(repair line)이 데이터선과 평행하게 그리고 일정수의 데이터선마다 인접하여 반복적으로 형성되어 있고, 기판의 상단부와 하단부에는 게이트선과 평행하게 리페어 링이 각각 형성되어 있다. 그리고 공통 게이트선이 서로 분리된 두 데이터선 그룹을 기판 중앙에서 감싸는 형태로 형성되어 있다.

이하, 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 이 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위해 이 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조로 설명하기로 한다.

도 2는 이 발명에 따른 듀얼 스캔 구동 방식의 액정 표시 장치용 기판의 수리선 구조를 나타낸 도면이다.

도 2에서 도시한 바와 같이, 듀얼 스캔 구동 방식의 액정 표시 장치용 기판에는 다수의 게이트선(g1~gm)이 기판의 가로 방향으로 각각 형성되어 있고, 이 게이트선(g1~gm)과 수직으로 교차하도록 기판의 세로 방향으로 기판 상단에서 중앙까지 연장되는 다수의 데이터선(d1~dn)이 형성되어 있다. 그리고 이 데이터선(d1~dn)과 각각 동일선상으로 기판 하단에서 중앙까지 연장되는 다수의 데이터선(d1'~dn')이 형성되어 있으며, 이 두 데이터선 그룹은 기판 중앙에서 서로 분리되어 있다.

각 데이터선 그룹에는 리페어 라인(6)이 데이터선과 평행하게 매 데이터선마다 인접하여 반복적으로 형성되어 있고, 기판의 상단부와 하단부에는 게이트선과 평행하게 리페어 링(5)이 각각 형성되어 있다. 그리고 사다리(ladder) 구조의 이중 게이트선(30)이 서로 분리된 두 데이터선 그룹을 기판 중앙에서 감싸는 형태로 형성되어 있다.

이 때, 기판 상단부에 형성된 리페어 링(5)은 기판 상반부의 모든 데이터선(d1~dn) 및 이에 인접한 리페어 라인(6)과 교차하며, 기판 하단부에 형성된 리페어 링(5)은 기판 하반부의 모든 데이터선(d1'~dn') 및 이에 인접한 리페어 라인(6)과 교차한다. 또, 기판 중앙에 형성된 사다리 구조의 이중 게이트선(30) 역시 기판 상반부 및 하반부의 모든 데이터선(d1~dn, d1'~dn') 및 이에 인접한 리페어 라인(6)과 교차한다.

도 4는 도 2에서 도시한 기관에 독립 배선 방식을 적용하였을 경우 배선 구조를 나타낸 도면이고, 도 5는 도 2에서 도시한 기관에 전단 게이트 방식을 적용하였을 경우 배선 구조를 나타낸 도면이다.

도 4에서 도시한 독립 배선 방식을 적용한 기관에서는 하나의 게이트선마다 반복적으로 형성되는 사다리 구조의 이중 게이트선(30)과 화소 전극, 즉 ITO막(40) 사이에 유지 용량이 형성되며, 기관의 중앙에 형성되는 사다리 구조의 이중 게이트선(30)은 분리된 데이터선 그룹을 감싸는 구조로 형성된다.

도 5에서 도시한 전단 게이트 방식을 적용한 기관에서는 패널의 각 라인을 스캐닝하기 위한 게이트선으로 사다리 구조의 이중 게이트선(30)이 형성되며 이 게이트선(30)과 ITO막(40) 사이에 유지 용량이 형성되고, 기관의 중앙에 형성되는 사다리 구조의 이중 게이트선(30)은 독립 배선 방식을 적용한 기관에서와 마찬가지로 분리된 데이터선 그룹을 감싸는 구조로 형성된다.

독립 배선 방식 또는 전단 게이트 방식을 적용한 기관에서의 이러한 배선 구조는 앞에서 언급한 바와 같이 데이터선의 부하를 1/2로 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 패널의 구동 마진(margin), 즉 게이트선에 스캐닝 신호가 인가되는 시간을 충분히 확보할 수 있다는 장점이 있다. 단, 전단 게이트 방식을 적용한 패널에서는 화소 레이아웃(layout)시 개구율이 어느 정도 감소할 수 있다는 점을 감안해야 할 것이다.

도 3은 도 2에서 도시한 기관에서 단선된 데이터선의 수리 방법을 나타낸 도면이다.

도 3에서 도시한 바와 같이, 기관 상단부의 특정 데이터선(di)이 단선되었다고 가정하면, 단선된 데이터선(di)을 수리하기 위해 먼저 이 데이터선(di)과 이에 인접한 리페어 라인(6)이 기관 상단부에 형성된 리페어 링(5)과 교차하는 지점(a, b) 및 이 데이터선(di)과 이에 인접한 리페어 라인(6)이 기관 중앙에 형성된 사다리 구조의 이중 게이트선(30)과 교차하는 지점(c, d)을 각각 레이저로 단락(▲)시킨다.

다음에, 기관 상단부에 형성된 리페어 링(5)에서 레이저 단락된 두 지점(a, b)에 의해 형성된 구간 밖의 양쪽 두 지점(a', b')을 절단(□)하고, 마찬가지로 기관 중앙에 형성된 이중 게이트선(30)에서 레이저 단락된 두 지점(c, d)에 의해 형성된 구간 밖의 양쪽 두 지점(c', d')을 절단(□)한다. 이처럼 하나의 데이터선이 단선되는 경우 4지점의 단락과 4지점의 절단을 통해 수리가 완료된다.

이러한 수리 과정이 끝나면, 데이터선(di)을 따라 단선된 지점(f)까지는 P1의 경로를 통해 화상 신호가 전달되고, 그 이하 지점에는 리페어 링(5)에서 리페어 라인(6)으로 그리고 기관 중앙의 이중 게이트선(30)으로 이어지는 P2의 경로를 통해 화상 신호가 전달된다.

따라서, 기관 중앙에 형성되는 사다리 구조의 이중 게이트선(30)은 유지 용량을 형성하는 데에 사용될 뿐만 아니라 수리 기능도 수행하는 이중 기능을 담당하게 된다. 또 사다리 형태의 이중 구조이기 때문에 데이터선 뿐만 아니라 단선된 게이트선도 수리할 수 있게 된다.

발명의 효과

상기와 같은 구조를 갖는 이 발명에 따른 액정 표시 장치용 기관의 효과는 듀얼 스캔 방식으로 구동되는 액정 표시 장치 패널에서 결함이 발생한 신호선을 간단한 방법으로 수리할 수 있다는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수의 게이트선이 기관의 수평 방향으로 각각 형성되어 있고, 이 게이트선과 수직으로 교차하는 수직 방향으로 기관 상단부에 형성되는 다수의 데이터선을 포함하는 제1 데이터선 그룹과 이 데이터선과 각각 동일선상으로 기관 하단부에 형성되는 다수의 데이터선을 포함하는 제2 데이터선 그룹이 있으며, 두 데이터선 그룹은 기관 중앙에서 서로 분리되어 있는 듀얼 스캔 구동 방식의 액정 표시 장치용 기관에 있어서,

각 데이터선 그룹의 데이터선과 평행하게 그리고 일정수의 데이터선마다 인접하여 반복적으로 형성되어 있는 리페어 라인,

게이트선과 평행하게 기관의 상단부와 하단부에 각각 형성되어 있는 리페어 링, 그리고

서로 분리된 두 데이터선 그룹을 기관 중앙에서 감싸는 형태로 형성되어 있는 공통 게이트선을 포함하는 액정 표시 장치용 기관.

청구항 2.

제1항에서,

상기 기관 상단부에 형성된 리페어 링은 상기 제1 데이터선 그룹의 모든 데이터선 및 이에 인접한 상기 리페어 라인과 교차하는 액정 표시 장치용 기관.

청구항 3.

제2항에서,

상기 기관 하단부에 형성된 리페어 링은 상기 제2 데이터선 그룹의 모든 데이터선 및 이에 인접한 상기 리페어 라인과 교차하는 액정 표시 장치용 기관.

청구항 4.

제3항에서,

상기 기관 중앙에 형성된 공통 게이트선은 상기 기관 상반부 및 하반부의 모든 데이터선 및 이에 인접한 리페어 라인과 교차하는 액정 표시 장치용 기관.

청구항 5.

제4항에서,

상기 공통 게이트선은 사다리 구조의 이중 게이트선인 액정 표시 장치용 기관.

청구항 6.

제5항에서,

상기 이중 게이트선은 데이터선 수리와 게이트선 수리를 동시에 담당하는 액정 표시 장치용 기관.

청구항 7.

제6항에서,

상기 이중 게이트선은 화소 전극과 함께 화상 신호를 유지하기 위한 유지 용량을 형성하는 기능을 수행하는 액정 표시 장치용 기관.

청구항 8.

제1항에서,

상기 리페어 라인은 하나의 데이터선마다 인접하여 반복적으로 형성되어 있는 액정 표시 장치용 기관.

청구항 9.

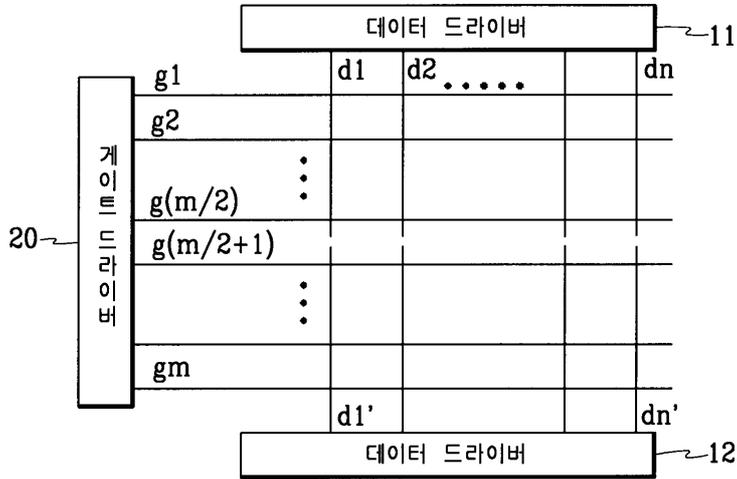
리페어 라인이 기관 상반부와 하반부에 형성된 각 데이터선과 평행하게 일정수의 데이터선마다 인접하여 반복적으로 형성되어 있고, 리페어 링이 게이트선과 평행하게 기관의 상단부와 하단부에 각각 형성되어 있으며, 공통 게이트선이 기관 상반부와 하반부로 서로 분리되어 각각 형성된 데이터선을 기관 중앙에서 감싸는 형태로 형성되어 있는 듀얼 스캔 구동 방식의 액정 표시 장치용 기관에 있어서,

단선된 데이터선과 이에 인접한 리페어 라인이 기관 상단부에 형성된 리페어 링과 교차하는 지점 및 상기 단선된 데이터선과 이에 인접한 리페어 라인이 기관 중앙에 형성된 공통 게이트선과 교차하는 지점을 각각 단락시키는 단계,

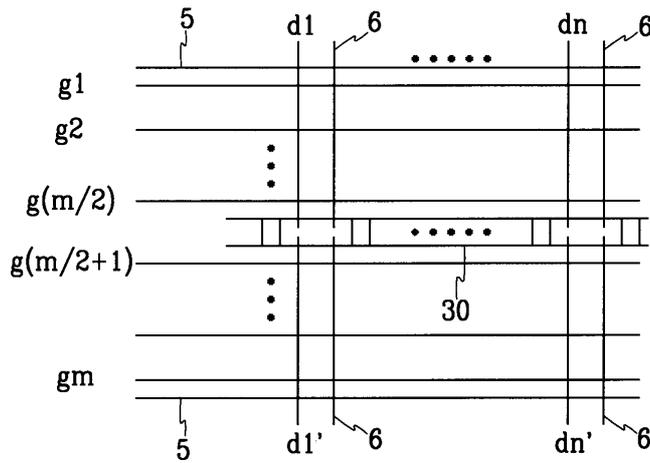
기판 상단부에 형성된 리페어 링에서 레이저 단락된 두 지점에 의해 형성된 구간 밖의 양쪽 두 지점을 절단하고, 기판 중앙에 형성된 공통 게이트선에서 레이저 단락된 두 지점에 의해 형성된 구간 밖의 양쪽 두 지점을 절단하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치용 기판의 수리 방법.

도면

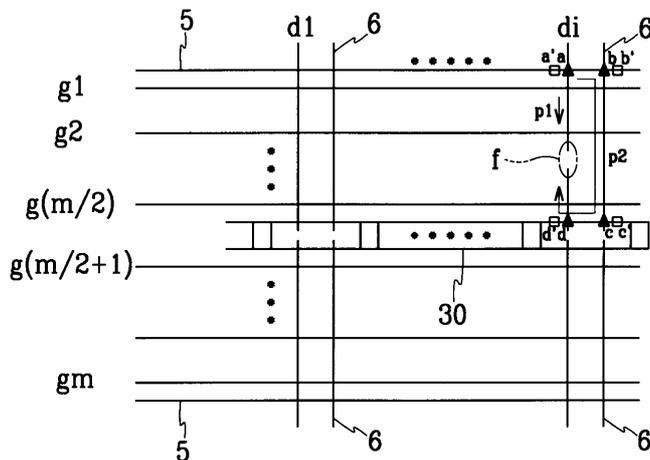
도면1



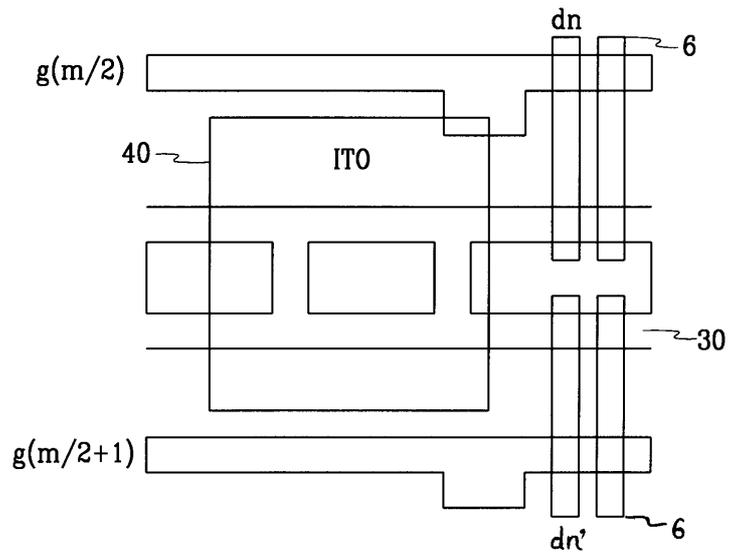
도면2



도면3



도면4



도면5

