



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0069553
(43) 공개일자 2011년06월23일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0126334

(22) 출원일자 2009년12월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

우희성

대구광역시 달서구 상인동 1458-14

정태우

울산광역시 북구 호계동 전원빌라 302호

이종혁

경상북도 구미시 옥계동 삼구트리니언 107동 802호

(74) 대리인

박영복, 김용인

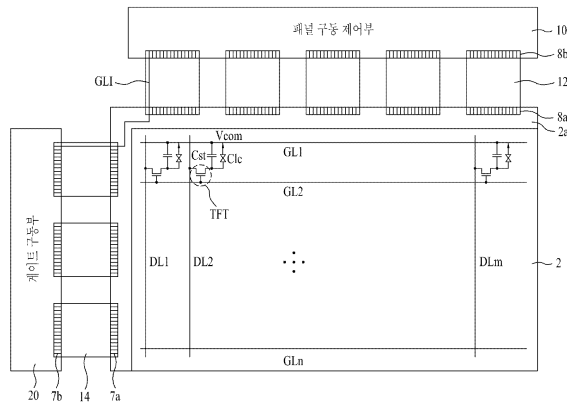
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정패널의 검사장치와 그 검사방법

(57) 요약

본 발명은 액정패널의 검사시 액정패널에 표시되는 영상의 화질이 더욱 향상되도록 함으로써 액정패널의 검사 효율을 더욱 향상시킬 수 있도록 한 액정패널의 검사장치와 그 검사방법에 관한 것으로, 검사 공정을 수행하기 위한 액정패널의 게이트 라인들을 구동하는 게이트 구동부; 및 상기 검사 공정을 수행하기 위한 액정패널의 데이터 라인들을 구동함과 아울러 게이트 구동신호를 생성하여 상기 게이트 구동부를 제어하는 패널 구동 제어부를 구비하며, 상기 패널 구동 제어부는 패널 검수자의 선택에 따라 상기 액정패널의 인버전 구동방식이 변환되도록 상기 데이터 라인들에 공급되는 R,G,B 데이터 전압의 극성을 변환 공급하는 것을 특징으로 한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

검사 공정을 수행하기 위한 액정패널의 게이트 라인들을 구동하는 게이트 구동부; 및

상기 검사 공정을 수행하기 위한 액정패널의 데이터 라인들을 구동함과 아울러 게이트 구동신호를 생성하여 상기 게이트 구동부를 제어하는 패널 구동 제어부를 구비하며,

상기 패널 구동 제어부는

패널 검수자의 선택에 따라 상기 액정패널의 인버전 구동방식이 변환되도록 상기 데이터 라인들에 공급되는 R,G,B 데이터 전압의 극성을 변환 공급하는 것을 특징으로 하는 액정패널 검사장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 패널 구동 제어부는

상기 패널 검수자의 제어에 의해 외부로부터 공급되는 게이트 구동신호를 게이트 신호 전송라인을 통해 상기 게이트 구동부로 전송하고,

외부로부터 입력되는 공통전압을 상기 액정패널의 공통전극들로 공급하며,

외부로부터 공급되는 인에이블 신호에 응답하여 상기 R,G,B 데이터 전압을 해당 데이터 라인들로 각각 공급하는 것을 특징으로 하는 액정패널 검사장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 패널 구동 제어부는

상기 인에이블 신호에 응답하여 상기 복수의 데이터 라인들 중 $3n-2$ 번째(n 은 1 이상의 자연수)의 데이터 라인에 상기 R 데이터 전압을 공급하는 복수의 R 스위칭 소자,

상기 인에이블 신호에 응답하여 상기 복수의 데이터 라인들 중 $3n-1$ 번째의 데이터 라인에 상기 G 데이터 전압을 공급하는 복수의 G 스위칭 소자, 및

상기 인에이블 신호에 응답하여 상기 복수의 데이터 라인들 중 $3n$ 번째의 데이터 라인에 상기 B 데이터 전압을 공급하는 복수의 B 스위칭 소자를 구비한 것을 특징으로 하는 액정패널 검사장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 R,G,B 데이터 전압 각각은

적어도 한 수평라인 단위로 그 전압 극성이 반전되어 상기 액정패널이 라인 인버전 또는 도트 인버전 방식으로 구동되도록 공급되거나, 적어도 한 프레임 단위로 그 전압 극성이 반전되어 상기 액정패널이 프레임 인버전 방식으로 구동되도록 공급되는 것을 특징으로 하는 액정패널 검사장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 게이트 구동부는

적어도 하나의 보정 버퍼를 구비하여 상기 패널 구동 제어부와 상기 액정패널의 비표시부 및 어느 하나의 게이트 케이블에 형성된 상기의 게이트 신호 전송라인을 통해 입력되는 게이트 구동신호의 전압 레벨을 보정하여 상기 복수의 게이트 라인으로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정패널 검사장치.

청구항 6

게이트 구동신호를 생성하여 게이트 구동부를 제어하는 단계;

상기 게이트 구동부를 이용하여 상기 게이트 구동신호에 따라 검사 공정을 수행하기 위한 액정패널의 게이트 라인들을 구동하는 단계;

패널 구동 제어부를 이용하여 상기 검사 공정을 수행하기 위한 액정패널의 데이터 라인들을 구동하는 단계를 포함하며,

상기 데이터 라인들을 구동하는 단계는

패널 검수자의 선택에 따라 상기 액정패널의 인버전 구동방식이 변환되도록 상기 데이터 라인들에 공급되는 R,G,B 데이터 전압의 극성을 변환하여 공급하는 것을 특징으로 하는 액정패널 검사방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 패널 구동 제어부를 이용하여 상기 패널 검수자의 제어에 의해 외부로부터 공급되는 게이트 구동신호를 게이트 신호 전송라인을 통해 상기 게이트 구동부로 전송하는 단계,

외부로부터 입력되는 공통전압을 상기 액정패널의 공통전극들로 공급하는 단계,

외부로부터 공급되는 인에이블 신호에 응답하여 상기 R,G,B 데이터 전압을 해당 데이터 라인들로 각각 공급하는 단계를 더 포함한 것을 특징으로 하는 액정패널 검사방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 R,G,B 데이터 전압을 해당 데이터 라인들로 각각 공급하는 단계는

복수의 R 스위칭 소자를 이용하여 상기 인에이블 신호에 따라 상기 복수의 데이터 라인들 중 $3n-2$ 번째(n 은 1 이상의 자연수)의 데이터 라인에 상기 R 데이터 전압을 공급하는 단계,

복수의 G 스위칭 소자를 이용하여 상기 인에이블 신호에 따라 상기 복수의 데이터 라인들 중 $3n-1$ 번째의 데이터 라인에 상기 G 데이터 전압을 공급하는 단계, 및

복수의 B 스위칭 소자를 이용하여 상기 인에이블 신호에 따라 상기 복수의 데이터 라인들 중 $3n$ 번째의 데이터 라인에 상기 B 데이터 전압을 공급하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 액정패널 검사방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 R,G,B 데이터 전압 각각은

적어도 한 수평라인 단위로 그 전압 극성이 반전되어 상기 액정패널이 라인 인버전 또는 도트 인버전 방식으로 구동되도록 공급되거나, 적어도 한 프레임 단위로 그 전압 극성이 반전되어 상기 액정패널이 프레임 인버전 방식으로 구동되도록 공급되는 것을 특징으로 하는 액정패널 검사방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 게이트 라인들을 구동하는 단계는

적어도 하나의 보정 버퍼를 이용하여 상기 패널 구동 제어부와 상기 액정패널의 비표시부 및 어느 하나의 게이트 케이블에 형성된 상기의 게이트 신호 전송라인을 통해 입력되는 게이트 구동신호의 전압 레벨을 보정하여 상기 복수의 게이트 라인으로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정패널 검사방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정패널의 검사장치에 관한 것으로 특히, 액정패널의 검사시 액정패널에 표시되는 영상의 화질이 더욱 향상되도록 함으로써 액정패널의 검사 효율을 더욱 향상시킬 수 있도록 한 액정패널의 검사장치와 그 검사방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시장치(Flat Panel Display)의 필요성이 대두되는데, 이중 액정 표시장치가 해상도, 컬러표시, 화질 등이 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.

[0003] 액정 표시장치는 전계 생성 전극들이 형성된 기관들을 마주하도록 배치하고, 기관들 사이에 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다. 이러한 액정 표시장치는 복수의 화소들을 구비하여 영상을 표시하는 액정패널, 액정패널을 구동 및 제어하는 구동 회로부 및 액정패널에 광을 공급하는 백 라이트 유닛 등으로 구성된다.

[0004] 상기의 액정패널은 상기의 구동 회로부나 백 라이트 유닛 등과 조립되는 모듈 조립공정에 들어가기에 앞서 점등 검사 등의 검사과정을 통해 불량 여부를 판별하게 되는데, 이때는 오토 프로브 장치(Auto-Probe Apparatus) 등의 액정패널 검사장치를 이용하여 액정패널의 구동 및 화질 불량 유무를 판별하게 된다.

[0005] 액정패널의 검사장치는 제조 완료된 액정패널에 검수자가 셋팅한 구동 회로부와 백 라이트 유닛 등을 임시로 연결시키고, 액정패널의 각 화소들이 소정 시간 동안 구동되도록 함으로써 액정패널의 불량 유무를 판별한다. 구체적으로, 종래의 액정패널 검사장치들은 액정패널의 가장자리에 각각 마련된 데이터 및 게이트 패드부들에 미리 셋팅된 구동 회로부를 직접적으로 모두 연결시킨 후, 데이터 및 게이트 패드부를 통해 각 게이트 및 데이터 라인들을 구동시켜 검사를 수행하였다.

[0006] 하지만, 종래의 액정패널 검사장치들은 미리 설정된 방법만으로 액정패널들을 구동시킨 후 검사를 수행하였기 때문에 액정패널들의 검사 효율은 저하되는 문제가 발생하였다. 일반적으로, 액정패널 검사장치는 액정패널이 실제 제품화된 경우와 동일한 상황으로만 액정패널들을 구동시켜서 검사를 수행한다. 예를 들어, 액정패널의 각 화소들에 공급되는 데이터 전압의 극성을 반전시키는 인버전 구동방식 등은 실제 제품화된 경우와 검사시의 경우에 따라 그 효율성이 달리 나타날 수 있다. 하지만, 이 경우도 액정패널들이 제품화된 경우와 동일한 방식으로 액정패널들을 구동시켜 검사하기 때문에 검사시에는 표시 화질이 저하되는 등의 차이가 생겨 검사 효율이 저하되는 등의 문제가 발생하였다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 액정패널의 검사시 액정패널에 표시되는 영상의 화질이 더욱 향상되도록 함으로써 액정패널의 검사 효율을 더욱 향상시킬 수 있도록 한 액정패널의 검사장치와 그 검사방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 액정패널의 검사장치는 검사 공정을 수행하기 위한 액정패널의 게이트 라인들을 구동하는 게이트 구동부; 및 상기 검사 공정을 수행하기 위한 액정패널의 데이터 라인들을 구동함과 아울러 게이트 구동신호를 생성하여 상기 게이트 구동부를 제어하는 패널 구동 제어부를 구비하며, 상기 패널 구동 제어부는 패널 검수자의 선택에 따라 상기 액정패널의 인버전 구동방식이 변환되도록 상기 데이터 라인들에 공급되는 R,G,B 데이터 전압의 극성을 변환 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 패널 구동 제어부는 상기 패널 검수자의 제어에 의해 외부로부터 공급되는 게이트 구동신호를 게이트 신호 전송라인을 통해 상기 게이트 구동부로 전송하고, 외부로부터 입력되는 공통전압을 상기 액정패널의 공통전극들로 공급하며, 외부로부터 공급되는 인에이블 신호에 응답하여 상기 R,G,B 데이터 전압을 해당 데이터 라인들로

각각 공급하는 것을 특징으로 한다.

- [0010] 상기 패널 구동 제어부는 상기 인에이블 신호에 응답하여 상기 복수의 데이터 라인들 중 $3n-2$ 번째(n 은 1 이상의 자연수)의 데이터 라인에 상기 R 데이터 전압을 공급하는 복수의 R 스위칭 소자, 상기 인에이블 신호에 응답하여 상기 복수의 데이터 라인들 중 $3n-1$ 번째의 데이터 라인에 상기 G 데이터 전압을 공급하는 복수의 G 스위칭 소자, 및 상기 인에이블 신호에 응답하여 상기 복수의 데이터 라인들 중 $3n$ 번째의 데이터 라인에 상기 B 데이터 전압을 공급하는 복수의 B 스위칭 소자를 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 R,G,B 데이터 전압 각각은 적어도 한 수평라인 단위로 그 전압 극성이 반전되어 상기 액정패널이 라인 인버전 또는 도트 인버전 방식으로 구동되도록 공급되거나, 적어도 한 프레임 단위로 그 전압 극성이 반전되어 상기 액정패널이 프레임 인버전 방식으로 구동되도록 공급되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 게이트 구동부는 적어도 하나의 보정 버퍼를 구비하여 상기 패널 구동 제어부와 상기 액정패널의 비표시부 및 어느 하나의 게이트 케이블에 형성된 상기의 게이트 신호 전송라인을 통해 입력되는 게이트 구동신호의 전압 레벨을 보정하여 상기 복수의 게이트 라인으로 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 액정패널의 검사 방법은 게이트 구동신호를 생성하여 게이트 구동부를 제어하는 단계; 상기 게이트 구동부를 이용하여 상기 게이트 구동신호에 따라 검사 공정을 수행하기 위한 액정패널의 게이트 라인들을 구동하는 단계; 패널 구동 제어부를 이용하여 상기 검사 공정을 수행하기 위한 액정패널의 데이터 라인들을 구동하는 단계를 포함하며, 상기 데이터 라인들을 구동하는 단계는 패널 검수자의 선택에 따라 상기 액정패널의 인버전 구동방식이 변환되도록 상기 데이터 라인들에 공급되는 R,G,B 데이터 전압의 극성을 변환하여 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 패널 구동 제어부를 이용하여 상기 패널 검수자의 제어에 의해 외부로부터 공급되는 게이트 구동신호를 게이트 신호 전송라인을 통해 상기 게이트 구동부로 전송하는 단계, 외부로부터 입력되는 공통전압을 상기 액정패널의 공통전극들로 공급하는 단계, 외부로부터 공급되는 인에이블 신호에 응답하여 상기 R,G,B 데이터 전압을 해당 데이터 라인들로 각각 공급하는 단계를 더 포함한 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 R,G,B 데이터 전압을 해당 데이터 라인들로 각각 공급하는 단계는 복수의 R 스위칭 소자를 이용하여 상기 인에이블 신호에 따라 상기 복수의 데이터 라인들 중 $3n-2$ 번째(n 은 1 이상의 자연수)의 데이터 라인에 상기 R 데이터 전압을 공급하는 단계, 복수의 G 스위칭 소자를 이용하여 상기 인에이블 신호에 따라 상기 복수의 데이터 라인들 중 $3n-1$ 번째의 데이터 라인에 상기 G 데이터 전압을 공급하는 단계 및 복수의 B 스위칭 소자를 이용하여 상기 인에이블 신호에 따라 상기 복수의 데이터 라인들 중 $3n$ 번째의 데이터 라인에 상기 B 데이터 전압을 공급하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 R,G,B 데이터 전압 각각은 적어도 한 수평라인 단위로 그 전압 극성이 반전되어 상기 액정패널이 라인 인버전 또는 도트 인버전 방식으로 구동되도록 공급되거나, 적어도 한 프레임 단위로 그 전압 극성이 반전되어 상기 액정패널이 프레임 인버전 방식으로 구동되도록 공급되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 게이트 라인들을 구동하는 단계는 적어도 하나의 보정 버퍼를 이용하여 상기 패널 구동 제어부와 상기 액정패널의 비표시부 및 어느 하나의 게이트 케이블에 형성된 상기의 게이트 신호 전송라인을 통해 입력되는 게이트 구동신호의 전압 레벨을 보정하여 상기 복수의 게이트 라인으로 공급하는 것을 특징으로 한다.

효과

- [0018] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 액정패널의 검사장치와 그 검사방법은 액정패널의 검사시 액정패널에 표시되는 영상의 화질이 더욱 향상되도록 함으로써 액정패널의 검사 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 상기와 같은 특징 및 효과를 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 액정패널의 검사장치와 그 검사방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정패널 검사장치를 개략적으로 나타낸 구성도이다.
- [0021] 도 1에 도시된 액정패널 검사장치는 검사 공정을 수행하기 위한 액정패널(2)의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)을 구동하는 게이트 구동부; 및 상기 검사 공정을 수행하기 위한 액정패널(2)의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 구동함과 아울러 게이트 구동신호를 생성하여 상기 게이트 구동부를 제어하는 패널 구동 제어부(10)를 구비한다.

여기서, 상기의 패널 구동 제어부(10)는 패널 검수자의 선택에 따라 상기 액정패널(2)의 인버전 구동방식이 번
환되도록 상기 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급되는 데이터 전압의 극성을 변환 공급한다.

[0022] 상기의 검사 공정을 수행하기 위한 액정패널(2)은 복수의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 복수의 데이터 라인(DL1
내지 DLm)에 의해 정의되는 각 화소영역에 형성된 박막 트랜지스터(TFT; Thin Film Transistor), TFT와 접속된
액정 커패시터(C1c)를 구비한다. 액정 커패시터(C1c)는 TFT와 접속된 화소전극, 화소전극과 액정을 사이에 두
고 구성된 공통전극으로 구성된다. TFT는 각각의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 게이트 온 전압에 응답
하여 각각의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 데이터 전압을 화소전극에 공급한다. 액정 커패시터(C1c)는
화소전극에 공급된 데이터 전압과 공통전극에 공급된 공통전압(Vcom)의 차전압을 충전하고, 그 차 전압에 따라
액정 분자들의 배열을 가변시켜 광 투과율을 조절함으로써 계조를 구현한다. 그리고 액정 커패시터(C1c)에는
스토리지 커패시터(Cst)가 병렬로 접속되어 액정 커패시터(C1c)에 충전된 전압이 다음 데이터 전압이 공급될 때
까지 유지되게 한다. 이러한, 스토리지 커패시터(Cst)는 화소전극이 이전 게이트 라인과 절연막을 사이에 두고
중첩되어 형성되거나, 화소전극이 스토리지 라인과 절연막을 사이에 두고 중첩되어 형성되기도 한다.

[0023] 게이트 구동부(20)는 적어도 하나의 게이트 케이블(14) 등에 의해 검사를 수행하기 위한 액정패널(2)의 각 게이트
라인(GL1 내지 GLn)들과 전기적으로 접속된다. 여기서, 각각의 게이트 케이블(14)들은 액정패널(2)의 일 측
에 구비된 제 1 패드부(7a)들과 게이트 구동부(20)의 게이트 패드부(7b) 간에 접속되어 상기 게이트 구동부(2
0)와 액정패널(2)의 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)들을 전기적으로 연결시킨다. 이때, 각각의 게이트 케이블
(14)들은 가요성 인쇄회로(Flexible Printed Circuit) 또는 가요성 평판 케이블(Flexible Flat Cable)이 될 수
있다.

[0024] 게이트 구동부(20)는 패널 구동 제어부(10)와 액정패널(2)의 비표시부(2a) 및 어느 하나의 게이트 케이블(14)
등에 형성된 게이트 신호 전송라인(GLI)을 통해 패널 구동 제어부(10)로부터 게이트 구동신호를 공급받는다.
그리고 게이트 신호 전송라인(GLI)을 통해 공급된 게이트 구동신호 즉, 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로 공급
되어 각 화소 영역의 TFT를 턴-온 시키기 위한 게이트 온 신호를 상기 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로 공급
한다. 여기서, 게이트 신호 공급라인(GLI)은 패널 구동 제어부(10)의 데이터 패드부(8b), 데이터 케이블(12),
제 2 패드부(8a), 액정패널(2)의 비표시부(2a), 게이트 패드부(7a), 게이트 케이블(14), 게이트 패드부(7b)를
경유하여 게이트 구동부(20)와 전기적으로 접속된다.

[0025] 게이트 신호 전송라인(GLI)을 통해 전송되는 게이트 구동신호는 게이트 신호 전송라인(GLI)들을 통해 전송되는
동안 그 전압 레벨이 왜곡되기도 한다. 이에, 게이트 구동부(20)는 그 전압 레벨이 왜곡된 게이트 구동신호의
전압 레벨을 보정하고, 전압 레벨이 보정된 게이트 구동신호를 상기 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로 공급한
다. 이를 위해, 게이트 구동부(20)는 게이트 신호 전송라인(GLI)을 통해 입력되는 게이트 구동신호의 저압레벨
을 보정하기 위해 적어도 하나의 보정 버퍼를 더 구비하기도 한다. 이와 같이, 게이트 구동부(20)는 게이트 구
동신호의 전송 경로를 실제 제품화된 액정패널과 동일한 신호전송 경로로 적용시킬 수 있게 된다.

[0026] 패널 구동 제어부(10)는 검사를 수행하기 위한 액정패널(2)의 각 데이터 라인(DL1 내지 DLn)들과 적어도 하나의
데이터 케이블(12) 등에 의해 전기적으로 접속된다. 여기서, 각각의 데이터 케이블(12)들은 액정패널(2)의 또
다른 일 측에 구비된 제 2 패드부(8a)들과 패널 구동 제어부(10)의 데이터 패드부(8b) 간에 접속되어 패널 구동
제어부(10)와 액정패널(2)의 각 데이터 라인(DL1 내지 DLn)들을 전기적으로 연결시킨다. 이때, 각각의 데이터
케이블(12)들은 게이트 케이블(14)들과 마찬가지로 가요성 인쇄회로 또는 가요성 평판 케이블이 될 수 있다.

[0027] 이와 같이 구성된 패널 구동 제어부(10)는 상기 패널 검수자의 제어에 의해 외부 시스템 등으로부터 공급되는
게이트 구동신호를 게이트 신호 전송라인(GLI)을 통해 게이트 구동부(20)로 전송함과 아울러 외부로부터 입력되
는 공통전압(Vcom)을 상기 액정패널(2)의 공통전극들로 공급한다. 그리고, 상기 외부 시스템 등으로부터 공급
되는 인에이블 신호에 응답하여 R,G,B 데이터 전압을 해당 데이터 라인(DL1 내지 DLm)들로 각각 공급한다. 여
기서, 상기 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)로 공급되는 R,G,B 데이터 전압은 패널 검수자에 의해 미리 설정된 레
벨의 아날로그 데이터 전압이 될 수 있다.

[0028] 도 2는 도 1에 도시된 패널 구동 제어부를 좀 더 구체적으로 나타낸 구성도이다.

[0029] 도 2에 도시된 패널 구동 제어부(10)는 외부 시스템 등으로부터 입력되는 인에이블 신호(En)에 응답하여 상기
복수의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm) 중 3n-2 번째(여기서, n은 1 이상의 자연수)의 데이터 라인(DL3n-2)에 R
데이터 전압을 공급하는 복수의 R 스위칭 소자(T_R), 상기의 인에이블 신호(En)에 응답하여 상기 복수의 데이터
라인들(DL1 내지 DLm) 중 3n-1 번째의 데이터 라인(DL3n-1)에 G 데이터 전압을 공급하는 복수의 G 스위칭 소자

(T_G) 및 상기의 인에이블 신호(En)에 응답하여 상기 복수의 데이터 라인들(DL1 내지 DL_m) 중 3n 번째의 데이터 라인(DL_{3n})에 B 데이터 전압을 공급하는 복수의 B 스위칭 소자(T_B)를 구비한다.

- [0030] 복수의 R,G,B 스위칭 소자(T_{R,G,B})들 각각은 복수의 데이터 라인(DL1 내지 DL_m)들 각각에 대응되도록 구비되어 인에이블 신호(En)를 모두 동시에 공급받는다. 이렇게 R,G,B 스위칭 소자(T_{R,G,B})들은 인에이블 신호(En)에 의해 턴-온되며, 턴-온시에는 해당되는 R,G,B 각각의 데이터 전압(R,G,B_Vdata)을 자신에게 연결된 해당 데이터 라인(DL1 내지 DL_m)으로 각각 출력한다. 이러한, 복수의 R,G,B 스위칭 소자(T_{R,G,B})는 적어도 하나의 NMOS 또는 PMOS 트랜지스터로 이루어질 수 있는데, 이하에서는 R,G,B 스위칭 소자(T_{R,G,B}) 각각이 NMOS 트랜지스터로 이루어진 경우 예로 설명하기로 한다.
- [0031] 도 3은 도 1 및 도 2에 도시된 액정패널과 액정패널 검사장치를 구동하기 위한 구동 파형도이다.
- [0032] 도 3에 도시된 바와 같이, 인에이블 신호(En)는 해당 액정패널(2)의 검사 기간동안 복수의 R,G,B 스위칭 소자(T_{R,G,B})를 턴-온시켜 각각의 데이터 라인(DL1 내지 DL_m)들로 R,G,B 데이터 전압이 공급되도록 인가되는 신호이다.
- [0033] 인에이블 신호(En)가 복수의 R,G,B 스위칭 소자(T_{R,G,B})를 턴-온시키도록 인가되는 기간 즉, 각 화소 영역의 구동 기간에는 복수의 게이트 라인(GL1 내지 GL_n)에도 게이트 구동신호가 게이트 온 전압(VGH) 레벨로 공급된다. 즉, R,G,B 스위칭 소자(T_{R,G,B})들을 통해 각 데이터 라인(DL1 내지 DL_m)으로 R,G,B 데이터 전압이 공급되는 기간과 동일하게 게이트 신호 전송라인(GLI)으로도 게이트 온 전압(VGH) 레벨의 게이트 구동신호가 공급된다. 이에 따라, 각 화소 영역의 구동 기간에 게이트 신호 전송라인(GLI)을 통해 공급된 게이트 온 전압(VGH) 레벨의 게이트 구동신호가 게이트 구동부(20)를 거쳐 각 게이트 라인(GL1 내지 GL_n)에 공급된다.
- [0034] R,G,B 데이터 전압(R,G,B_Vdata) 각각은 패널 검수자에 의해 미리 설정된 레벨의 아날로그 전압으로써, 적어도 한 수평라인 단위로 그 전압 극성이 반전되어 액정패널(2)이 라인 인버전 또는 도트 인버전 방식으로 구동되도록 공급된다. 다시 말해, R,G,B 데이터 전압(R,G,B_Vdata) 각각은 액정패널(2)에 공급된 공통전압(Vcom)을 기준으로 그 극성이 적어도 한 수평라인 단위로 부극성 또는 정극성이 되도록 반전되어 상기 각각의 R,G,B 스위칭 소자(T_{R,G,B})를 통해 각각의 데이터 라인(DL1 내지 DL_m)들로 공급될 수 있다. 이렇게 액정패널(2)의 검사 기간동안 각각의 데이터 라인(DL1 내지 DL_m)들로 공급되는 R,G,B 데이터 전압(R,G,B_Vdata) 각각은 상기 각 화소 영역의 화소 전극들로 공급되어 패널 검수자의 불량 검사 과정을 보다 용이하게 한다.
- [0035] 하지만, 도 3으로 도시된 바와 같이, R,G,B 데이터 전압(R,G,B_Vdata) 각각의 극성이 적어도 한 수평라인 단위로 반전되는 경우, 적어도 한 수평기간마다 데이터 전압이 반대의 극성으로 다시 충전되어야 하기 때문에 그 충전 기간이 길어지는 등의 문제가 발생한다. 구체적으로, 패널 구동 제어부(10)에 구비되어 R,G,B 데이터 전압(R,G,B_Vdata)을 공급하는 복수의 R,G,B 스위칭 소자(T_{R,G,B})들은 그 평균 저항이 액정패널(2)의 각 화소 영역에 구비된 TFT 보다 훨씬 크게 형성된다. 따라서, 매 수평기간 단위로 R,G,B 데이터 전압(R,G,B_Vdata)의 극성이 반전되는 경우, 데이터 라인(DL1 내지 DL_n)으로 공급되는 극성 반전된 R,G,B 데이터 전압(R,G,B_Vdata)들의 충전 기간은 지연될 수밖에 없게 된다.
- [0036] 적어도 한 수평기간 단위로 R,G,B 데이터 전압(R,G,B_Vdata)의 극성을 반전시키는 경우는 액정패널(2)이 제품화되는 경우와 동일한 동작으로 검사를 수행할 수 있긴 하지만, 패널 검사시의 표시 화질이 미충전 등으로 인해 저하되기 때문에 검사 효율은 저하될 수밖에 없다.
- [0037] 도 4는 도 1 및 도 2에 도시된 액정패널과 액정패널 검사장치를 구동하기 위한 다른 구동 파형도이다.
- [0038] 도 4에 도시된 바와 같이, R,G,B 데이터 전압(R,G,B_Vdata) 각각은 적어도 한 프레임 단위로 그 전압 극성이 반전되어 액정패널(2)이 프레임 인버전 방식으로 구동되도록 공급된다. 다시 말해, R,G,B 데이터 전압(R,G,B_Vdata) 각각은 액정패널(2)에 공급된 공통전압(Vcom)을 기준으로 그 극성이 적어도 한 프레임 기간동안 변함없이 유지되도록 공급되어 상기 각각의 R,G,B 스위칭 소자(T_{R,G,B})를 통해 각각의 데이터 라인(DL1 내지 DL_m)들로 전송될 수 있다.
- [0039] 이 경우, 적어도 한 프레임 기간의 초기 기간에 각각의 데이터 라인(DL1 내지 DL_n)으로 충전되는 R,G,B 데이터 전압(R,G,B_Vdata)의 극성이 적어도 한 프레임 기간동안 변하지 않고 유지되기 때문에 액정패널(2)의 검사가 진행되는 동안 표시 영상의 화질은 더욱 향상된다. 따라서, 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 액정패널의 검사장치와 그 검사방법은 액정패널의 검사시 액정패널에 표시되는 영상의 화질이 더욱 향상되도록 함으로써 액정패널의 검사 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0040] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정패널 검사장치를 개략적으로 나타낸 구성도.

[0042] 도 2는 도 1에 도시된 패널 구동 제어부를 좀 더 구체적으로 나타낸 구성도.

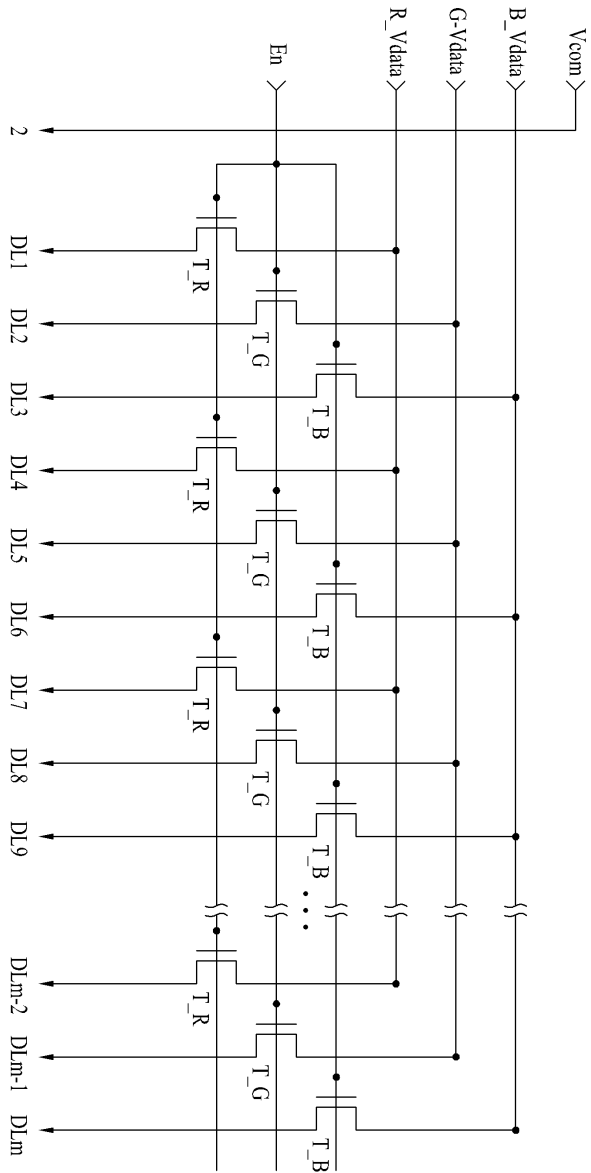
[0043] 도 3은 도 1 및 도 2에 도시된 액정패널과 액정패널 검사장치를 구동하기 위한 구동 파형도.

[0044] 도 4는 도 1 및 도 2에 도시된 액정패널과 액정패널 검사장치를 구동하기 위한 다른 구동 파형도.

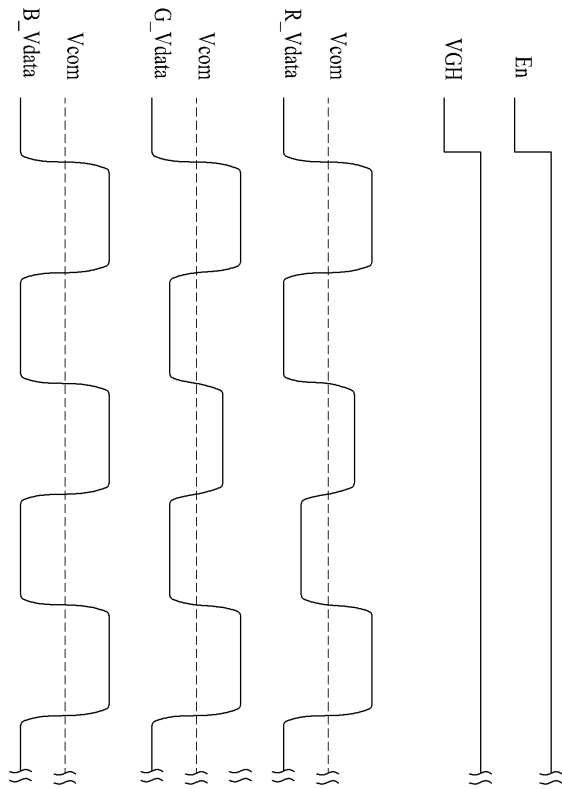
[0045] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명 *

- | | | |
|--------|---------------|---------------|
| [0046] | 2: 액정패널 | 2a: 비표시 영역 |
| [0047] | 10: 패널 구동 제어부 | 12: 데이터 케이블 |
| [0048] | 14: 게이트 케이블 | 20: 게이트 구동부 |
| [0049] | T_R: R 스위칭 소자 | T_G: G 스위칭 소자 |
| [0050] | T_B: B 스위칭 소자 | En: 인에이블 신호 |

도면2



도면3



도면4

