



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월03일
 (11) 등록번호 10-1722666
 (24) 등록일자 2017년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G09G 3/00 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
 G09G 3/36 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 G09G 3/006 (2013.01)
 G06F 3/0416 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0174164
 (22) 출원일자 2015년12월08일
 심사청구일자 2015년12월08일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020120041868 A*
 KR1020130131808 A*
 KR1020060109664 A
 JP2013073374 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 금오공과대학교 산학협력단
 경상북도 구미시 대학로 61 (양호동)
 주식회사 두원테크
 경상북도 구미시 1공단로6길 39-45 (공단동)
 (72) 발명자
 정훈주
 경기도 성남시 분당구 중앙공원로 53, 116동 501호(서현동, 한신아파트)
 배동휘
 대구광역시 동구 공항로52길 28 제림햇빛촌아파트 101동 401호
 (74) 대리인
 특허법인 신태양

전체 청구항 수 : 총 4 항

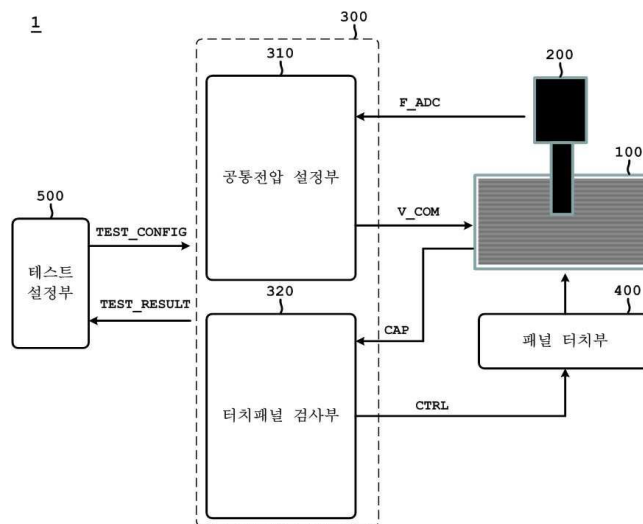
심사관 : 신영교

(54) 발명의 명칭 **공통전압 및 캐패시턴스값을 통합 테스트 할 수 있는 액정표시장치의 테스트 장치**

(57) 요약

액정표시장치의 테스트 장치는, 터치 모듈을 포함하는 액정패널을 테스트 함에 있어서, 액정패널에 디스플레이 되는 영상의 플리커를 측정하며, 측정된 플리커 파형을 토대로 플리커 값을 산출하는 광학 센서부와, 광학 센서부에서 산출된 플리커 값을 제공받아 액정패널의 공통전압을 조절함에 있어서, 공통전압을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)할 때, 플리커 값이 점차 감소하다가 증가하는 구간이 발생하면, 상기 공통전압의 변경을 중단하고 최소 플리커 값에 해당하는 공통전압을 최종적으로 상기 액정패널에 설정하고, 상기 액정패널의 터치에 따른 캐패시턴스값의 변화가 기준 캐패시턴스 범위에 포함되는지를 검출하는 패널 테스트 구동부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09G 3/36 (2013.01)

G09G 2320/0247 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

터치 모듈을 포함하는 액정패널을 테스트 함에 있어서,

상기 액정패널에 디스플레이 되는 영상의 플리커를 측정하며, 측정된 플리커 파형을 토대로 플리커 값을 산출하는 광학 센서부; 및

상기 광학 센서부에서 산출된 플리커 값을 제공받아 상기 액정패널의 공통전압을 조절함에 있어서, 제1 주기마다 상기 공통전압을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)할 때 플리커 값이 점차 감소하다가 증가하는 구간이 발생하면 그 구간 이후에는, 상기 제1 주기보다 긴 주기의 제2 주기마다 상기 공통전압을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)하며,

상기 제1 주기마다 변경되는 상기 공통전압에 의한 제1 최소 플리커 값과, 상기 제2 주기마다 변경되는 상기 공통전압에 의한 제2 최소 플리커 값을 비교하여, 상기 제1 및 제2 최소 플리커 값 중 가장 작은 플리커 값에 해당하는 공통전압을 최종적으로 상기 액정패널에 설정하고,

상기 액정패널의 터치에 따른 캐패시턴스값의 변화가 기준 캐패시턴스 범위에 포함되는지를 검출하는 패널 테스트 구동부;

를 포함하는 액정표시장치의 테스트 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 패널 테스트 구동부는,

상기 공통전압을 설정하는 공통전압 설정부; 및

상기 액정패널의 캐패시턴스값의 변화를 산출하는 터치패널 검사부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 테스트 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 액정표시장치의 테스트 장치는,

상기 터치패널 검사부의 제어에 따라 상기 액정패널의 전영역을 순차적으로 터치하는 패널 터치부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 테스트 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제1 주기는 0.01초 이상으로 설정되고, 상기 제2 주기는 0.04초 이상으로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 테스트 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치의 테스트 장치에 관한 것으로서, 액정패널의 플리커(flicker)를 최소화 할 수 있는 공통전압을 빠르게 설정할 수 있으며, 액정패널의 터치에 따른 캐패시턴스값의 변화를 검출할 수 있는 액정표시장치의 테스트 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 액정표시장치의 액정패널은 화소전극 및 공통전극이 각각 형성된 제1 및 제2 기판을 합착한 후, 두 기판 사이에 액정을 주입하여 액정층을 형성한다. 또한, 액정표시장치는 화소전극 및 공통전극 사이에 형성되는 전계를 통해 액정층의 액정분자를 구동하여 영상을 표시한다. 액정표시장치에는 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 매트릭스 형태로 배열된다.

[0003] 액정표시장치는 박막트랜지스터의 스위칭에 의해, 제1 기판의 화소전극에 데이터 라인의 데이터 신호, 즉 화소전압이 인가되며, 제2 기판의 공통전극에 공통전압이 인가된다. 즉, 액정표시장치의 액정패널은 화소전압 및 공통전압, 이 두 전압 차이에 의해 액정을 구동하여 영상을 표시한다.

[0004] 액정표시장치는 액정의 열화를 방지하기 위해 전압의 극성을 주기적으로 바꾸어 주는 극성반전 동작을 수행하도록 설계되는데, 프레임 반전, 라인 반전, 도트 반전 등이 사용되고 있다.

[0005] 즉, 공통전압을 기준으로 화소전압이 플러스 전압 및 마이너스 전압으로 반복 인가되도록 구동된다. 이때, 화소전극에 인가되는 플러스 화소전압 및 마이너스 화소전압이 서로 대칭될 수 있도록 공통전압을 조절해야 한다.

[0006] 공통전압을 기준으로 플러스 화소전압 및 마이너스 화소전압이 대칭되지 않을 경우, 각 화소에 충전되는 화소전압의 충전량이 일정하지 않아, 화소전압이 반전될 때 화면이 깜박이는 플리커(flicker) 현상이 발생한다.

[0007] 따라서 액정표시장치의 액정패널을 제조한 후, 각 액정패널을 테스트 할 때, 플리커(flicker)가 최소로 발생하는 공통전압을 해당 액정패널에 설정한다.

[0008] 종래에는 플리커 현상이 최소화 되는 공통전압을 결정할 때, 공통전압의 조절범위 내에서 모든 수치의 공통전압을 순차적으로 인가하면서, 각 공통전압에 따른 액정패널의 플리커(flicker)를 광학적으로 측정 후, 플리커(flicker)가 최소로 발생할 때의 공통전압을 최종적으로 액정패널에 설정한다.

[0009] 이와 같은 종래의 방식은 모든 수치의 공통전압을 순차적으로 인가해야 하므로, 테스트 시간이 오래 걸리는 문제점이 있었다.

[0010] 또한, 액정패널에 터치 모듈이 포함되어 터치 기능이 가지는 액정표시장치는, 출시되기 전에 터치 모듈이 정확히 동작하는지 테스트 하는 과정을 거쳐야 한다.

[0011] 액정패널의 터치 모듈은 사용자의 손가락 또는 다른 입력 물체의 접촉을 감지하고 이를 적합한 전기 신호로 변환하여 좌표 혹은 제스처 등을 인식하는 입력 장치로서, 다양한 전자기기에 적용되고 있다. 특히 터치 모듈은 전자 기기의 디스플레이 장치에 직접 결합되어 키패드 등과 같은 별도의 입력장치가 차지하는 공간을 대신할 수 있으므로, 휴대폰, 스마트폰, PDA, 태블릿 PC 등의 전자 기기에 널리 적용된다.

[0012] 터치 모듈은 접촉 입력을 감지하는 방법에 따라 저항막 방식, 정전용량 방식, 초음파 방식, 적외선 방식 등으로 구분할 수 있다. 이 가운데 정전용량 방식은 전기 전도성이 있는 물체가 접촉되면, 접촉된 물체와 투명한 감지전극 사이에서 생성되는 정전용량(capacitance) 변화를 이용하여 접촉 물체의 위치 등을 감지하는 방식이다.

[0013] 정전용량 방식 터치 모듈은 투명한 기판에 ITO, IZO, ZnO, 탄소 나노 튜브 등과 같은 투명 전도성 물질로 감지전극을 형성하고, 접촉 입력을 판단하는 감지 회로를 포함하는 터치센서 칩을 감지 전극과 전기적으로 연결함으로써 제조된다.

[0014] 터치 모듈을 포함하는 액정패널은 필수적으로 검사 과정을 거쳐야 하는데, 정전용량 방식의 터치 모듈은 전기 전도성을 갖는 전도성 막대 등으로 검사를 진행하게 된다.

[0015] 종래의 액정표시장치의 테스트 장치는 공통전압을 조절하는 테스트 장치와, 터치 모듈의 양부를 테스트 하는 장치가 별도로 구비되어 액정패널의 테스트를 진행하므로, 테스트 시간이 오래 소요되는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해 제안된 것으로, 최소 플리커 값을 발생시키는 공통전압을 빠르게 설정할 수 있는 액정표시장치의 테스트 장치를 제공한다.
- [0017] 또한, 공통전압의 설정 및 터치 모듈의 테스트를 통합적으로 진행할 수 있는 액정표시장치의 테스트 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 터치 모듈을 포함하는 액정패널을 테스트 함에 있어서, 상기 액정패널에 디스플레이 되는 영상의 플리커를 측정하며, 측정된 플리커 파형을 토대로 플리커 값을 산출하는 광학 센서부; 및 상기 광학 센서부에서 산출된 플리커 값을 제공받아 상기 액정패널의 공통전압을 조절함에 있어서, 상기 공통전압을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)할 때, 플리커 값이 점차 감소하다가 증가하는 구간이 발생하면, 상기 공통전압의 변경을 중단하고 최소 플리커 값에 해당하는 공통전압을 최종적으로 상기 액정패널에 설정하고, 상기 액정패널의 터치에 따른 캐패시턴스값의 변화가 기준 캐패시턴스 범위에 포함되는지를 검출하는 패널 테스트 구동부;를 포함하는 액정표시장치의 테스트 장치가 제공된다.
- [0019] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 터치 모듈을 포함하는 액정패널을 테스트 함에 있어서, 상기 액정패널에 디스플레이 되는 영상의 플리커를 측정하며, 측정된 플리커 파형을 토대로 플리커 값을 산출하는 광학 센서부; 및 상기 광학 센서부에서 산출된 플리커 값을 제공받아 상기 액정패널의 공통전압을 조절함에 있어서, 제1 주기마다 상기 공통전압을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)할 때 플리커 값이 점차 감소하다가 증가하는 구간이 발생하면 그 구간 이후에는, 상기 제1 주기보다 긴 주기의 제2 주기마다 상기 공통전압을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)하며, 상기 제1 주기마다 변경되는 상기 공통전압에 의한 제1 최소 플리커 값과, 상기 제2 주기마다 변경되는 상기 공통전압에 의한 제2 최소 플리커 값을 비교하여, 상기 제1 및 제2 최소 플리커 값 중 가장 작은 플리커 값에 해당하는 공통전압을 최종적으로 상기 액정패널에 설정하고, 상기 액정패널의 터치에 따른 캐패시턴스값의 변화가 기준 캐패시턴스 범위에 포함되는지를 검출하는 패널 테스트 구동부;를 포함하는 액정표시장치의 테스트 장치가 제공된다.
- [0020] 또한, 상기 패널 테스트 구동부는, 상기 공통전압을 설정하는 공통전압 설정부; 및 상기 액정패널의 캐패시턴스값의 변화를 산출하는 터치패널 검사부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 액정표시장치의 테스트 장치는 상기 터치패널 검사부의 제어에 따라 상기 액정패널의 전영역을 순차적으로 터치하는 패널 터치부;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기 제1 주기는 0.01초 이상으로 설정되고, 상기 제2 주기는 0.04초 이상으로 설정되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 테스트 장치는, 공통전압의 모든 구간을 순차적으로 측정하지 않고, 특정 구간만을 측정하거나, 서로 다른 주기로 공통전압을 변경하면서 플리커를 측정하는 방식을 이용하므로, 최소 플리커 값을 발생시키는 공통전압을 빠르게 설정할 수 있다.
- [0024] 또한, 액정표시장치의 테스트 장치는 공통전압의 설정 및 터치 모듈의 테스트를 통합적으로 진행할 수 있어서 테스트 시간을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 테스트 장치의 구성도.
- 도 2는 도 1의 액정표시장치의 테스트 장치를 이용하여 공통전압을 조절하는 과정을 도시한 제1 그래프.
- 도 3은 도 1의 액정표시장치의 테스트 장치를 이용하여 공통전압을 조절하는 과정을 도시한 제1 순서도.
- 도 4는 도 1의 액정표시장치의 테스트 장치를 이용하여 공통전압을 조절하는 과정을 도시한 제2 그래프.

도 5는 도 1의 액정표시장치의 테스트 장치를 이용하여 공통전압을 조절하는 과정을 도시한 제2 순서도.

도 6은 도 1의 액정표시장치의 테스트 장치의 광학 센서부에서 플리커 값을 산출하는 제1 산출방식을 나타낸 도면.

도 7은 도 1의 액정표시장치의 테스트 장치의 광학 센서부에서 플리커 값을 산출하는 제2 산출방식을 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 테스트 장치(1)의 구성도이다.
- [0028] 본 실시예에 따른 액정표시장치의 테스트 장치(1)는 제안하고자 하는 기술적인 사상을 명확하게 설명하기 위한 간략한 구성만을 포함하고 있다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 액정표시장치의 테스트 장치(1)는 액정패널(100)과, 광학 센서부(200)와, 패널 테스트 구동부(300)와, 패널 터치부(400)와, 테스트 설정부(500)를 포함한다. 여기에서 패널 테스트 구동부(300)는 공통전압 설정부(310) 및 터치패널 검사부(320)로 구성된다.
- [0030] 상기와 같이 구성되는 액정표시장치의 테스트 장치(1)의 세부구성과 주요동작을 살펴보면 다음과 같다.
- [0031] 액정표시장치의 테스트 장치(1)는 터치 모듈을 포함하는 액정패널(100)을 테스트 하는데, 액정패널(100)의 공통전압을 조절하여 액정패널(100)에 디스플레이 되는 영상의 플리커(flicker)를 최소화 시킨다.
- [0032] 또한, 액정표시장치의 테스트 장치(1)는 액정패널(100)의 터치에 따른 캐패시턴스값의 변화가 기준 캐패시턴스 범위에 포함되는지를 검출하여, 액정패널(100)의 양부를 판별하도록 구성된다. 즉, 액정표시장치의 테스트 장치(1)는 공통전압의 설정 및 터치 모듈의 테스트를 통합적으로 진행할 수 있어서 테스트 시간을 감소시킬 수 있다.
- [0033] 패널 테스트 구동부(300)는 액정패널(100)의 공통전압을 설정하는 공통전압 설정부(310)와, 액정패널(100)의 캐패시턴스값의 변화를 산출하는 터치패널 검사부(320)로 구성되는데,
- [0034] 우선, 패널 테스트 구동부(300) 중 터치패널 검사부(320)의 세부동작에 대해서 살펴보기로 한다.
- [0035] 패널 터치부(400)는 터치패널 검사부(320)의 제어에 따라 액정패널(100)의 전영역을 순차적으로 터치한다.
- [0036] 패널 터치부(400)는 액정패널(100)을 정위치로 고정하기 위한 가이드가 포함되어 액정패널(100)을 정위치로 정렬시킬 수 있도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0037] 패널 터치부(400)가 액정패널(100)을 터치할 경우, 터치한 영역의 캐패시턴스값이 변화하게 되는데, 액정패널(100)은 캐패시턴스값의 변화를 토대로 터치된 영역을 감지할 수 있으며, 캐패시턴스값(CAP)을 터치패널 검사부(320)에 전송한다.
- [0038] 터치패널 검사부(320)는 액정패널(100)의 터치에 따른 캐패시턴스값의 변화가 기준 캐패시턴스 범위에 포함되는지를 검출하는데, 터치패널 검사부(320)에는 양품의 액정패널일 때의 기준 캐패시턴스 범위가 저장되어 있으므로, 테스트를 진행하면서 액정패널(100)의 캐패시턴스값이 기준 캐패시턴스 범위에 포함되는지 여부를 검출한다.
- [0039] 터치패널 검사부(320)는 패널 터치부(400)의 동작을 제어하기 위한 제어신호(CTRL)를 생성하여 패널 터치부(400)로 전송하는데, 제어신호(CTRL)는 패널 터치부(400)의 터치속도, 터치방향, 이동속도, 위치정렬신호 등이 포함될 수 있다.
- [0040] 테스트 설정부(500)는 일반적인 컴퓨터, 서버 등으로 구성될 수 있는데, 패널 테스트 구동부(300)의 테스트 동작을 제어하기 위한 설정신호(TEST_CONFIG)를 송신하고, 패널 테스트 구동부(300)로부터 테스트 결과신호(TEST_RESULT)를 수신하여 표시하도록 구성될 수 있다.
- [0041] 다음으로, 패널 테스트 구동부(300) 중 공통전압 설정부(310)의 세부동작에 대해서 살펴보기로 한다.
- [0042] 광학 센서부(200)는 액정패널(100)에 디스플레이 되는 영상의 플리커(flicker)를 측정하며, 측정된 플리커 파형

을 토대로 플리커 값(F_ADC)을 산출한다. 광학 센서부(200)에서 출력되는 플리커 값(F_ADC)은 디지털 값 형태로 출력되며, 플리커 파형을 토대로 플리커 값(F_ADC)을 산출하는 구체적인 방식에 관해서는 후술하기로 한다.

- [0043] 공통전압 설정부(310)는 광학 센서부(200)에서 산출된 플리커 값(F_ADC)을 제공받아 액정패널의 공통전압(V_COM)을 조절한다. 즉, 공통전압 설정부(310)는 최소 플리커 값(F_ADC)에 해당하는 공통전압(V_COM)을 결정한 후, 해당 공통전압(V_COM)을 액정패널(100)에 설정한다.
- [0044] 도 2는 도 1의 액정표시장치의 테스트 장치(1)를 이용하여 공통전압을 조절하는 과정을 도시한 제1 그래프이다.
- [0045] 도 2를 참조하여, 공통전압 설정부(310)에서 플리커(flicker)를 최소화 할 수 있는 공통전압(V_COM)을 빠르게 설정할 수 있는 과정에 대해서 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0046] 공통전압 설정부(310)는 공통전압(V_COM)을 순차적으로 변경한다. 참고적으로, 공통전압(V_COM)은 순차적으로 상승하도록 변경될 수 있고, 순차적으로 하강하도록 변경될 수도 있다. 본 실시예에서는 공통전압(V_COM)을 순차적으로 상승하도록 변경하는 예를 설명한다.
- [0047] 공통전압 설정부(310)는 공통전압(V_COM)을 순차적으로 증가시킬 때, 플리커 값(F_ADC)이 점차 감소하다가 증가하는 구간이 발생하면, 공통전압(V_COM)의 변경을 중단하고 최소 플리커 값에 해당하는 공통전압을 최종적으로 액정패널(100)에 설정한다.
- [0048] 즉, 일반적으로 공통전압(V_COM)을 변경할 때 플리커 값(F_ADC)이 감소하다가 증가하는 구간이 단독으로 존재하는 경우가 대부분이므로, 플리커 값(F_ADC)이 점차 감소하다가 증가하는 구간이 발생하면 이미 최소 플리커 값(F_ADC)이 산출된 것으로 간주할 수 있고, 그 때의 공통전압(V_COM)을 최종적으로 액정패널(100)에 설정한다.
- [0049] 도 3은 도 1의 액정표시장치의 테스트 장치를 이용하여 공통전압을 조절하는 과정을 도시한 제1 순서도이다.
- [0050] 도 3을 참조하면, 액정표시장치의 공통전압 조절방법은, 액정패널에 디스플레이 되는 영상의 플리커를 측정하고, 측정된 플리커 파형을 토대로 플리커 값을 산출하여 액정패널의 공통전압을 조절함에 있어서,
- [0051] 공통전압(V_COM)을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)할 때, 플리커 값(F_ADC)이 점차 감소하다가 증가하는 구간이 발생하면, 공통전압(V_COM)의 변경을 중단하고 최소 플리커 값에 해당하는 공통전압(V_COM)을 최종적으로 액정패널(100)에 설정한다. - S10, S20, S30 -
- [0052] 이와 같은 방식은 공통전압(V_COM)의 모든 구간을 순차적으로 측정하지 않고, 특정 구간만을 측정하므로, 최소 플리커 값을 발생시키는 공통전압을 빠르게 설정할 수 있다.
- [0053] 도 4는 도 1의 액정표시장치의 테스트 장치(1)를 이용하여 공통전압을 조절하는 과정을 도시한 제2 그래프이다.
- [0054] 도 4를 참조하여, 공통전압 설정부(310)에서 플리커(flicker)를 최소화 할 수 있는 공통전압(V_COM)을 빠르게 설정할 수 있는 과정에 대해서 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0055] 일반적으로 공통전압(V_COM)을 변경할 때 플리커 값(F_ADC)이 감소하다가 증가하는 구간이 단독으로 존재하는 경우가 대부분이지만, 플리커 값이 감소하다가 증가하는 구간이 복수로 존재할 수도 있다.
- [0056] 따라서 도 4의 경우와 같이 플리커 값이 감소하다가 증가하는 구간이 2개 일 경우에 공통전압 설정부(310)에서 플리커(flicker)를 최소화 할 수 있는 공통전압(V_COM)을 빠르게 설정할 수 있는 방식에 대해서 설명한다.
- [0057] 공통전압 설정부(310)는 제1 주기(T1)마다 공통전압(V_COM)을 순차적으로 변경한다. 참고적으로, 공통전압(V_COM)은 순차적으로 상승하도록 변경될 수 있고, 순차적으로 하강하도록 변경될 수도 있다. 본 실시예에서는 공통전압(V_COM)을 순차적으로 상승하도록 변경하는 예를 설명한다.
- [0058] 공통전압 설정부(310)는 제1 주기(T1)마다 공통전압(V_COM)을 순차적으로 증가시킬 때, 플리커 값(F_ADC)이 점차 감소하다가 증가하는 구간이 발생하면, 그 구간 이후에는, 제1 주기(T1)보다 긴 주기의 제2 주기(T2)마다 공통전압(V_COM)을 순차적으로 증가시킨다.
- [0059] 즉, 본 실시예에서는, 공통전압(V_COM)이 변경되는 주기가 길어질수록 공통전압(V_COM)의 전압도 그 주기에 비례하여 증가하도록 구성되므로, 제1 주기(T1)보다 더 긴 주기의 제2 주기(T2) 단위로 공통전압(V_COM)을 인가할 때, 인가되는 공통전압(V_COM)의 총 개수는 감소한다.
- [0060] 참고적으로, 제1 주기(T1)는 0.01초 이상으로 설정되고, 제2 주기(T2)는 0.04초 이상으로 설정될 수 있는데, 제1 주기(T1)는 0.01초 ~ 0.04초, 제2 주기(T2)는 0.03초 ~ 0.08초로 설정되는 것이 가장 바람직하다. 즉, 공통

전압(V_COM)이 너무 빠른 주기마다 변경될 경우, 광학 센서부(200)에서 플리커 값(F_ADC)을 산출하는 시간이 부족할 수 있으므로 제1 주기(T1)는 최소 0.01초 이상으로 설정되어야 한다.

- [0061] 이후, 공통전압 설정부(310)는 제1 주기(T1)마다 변경되는 공통전압에 의한 제1 최소 플리커 값(F_ADC1)과, 제2 주기(T2)마다 변경되는 공통전압에 의한 제2 최소 플리커 값(F_ADC2)을 비교한다.
- [0062] 또한, 공통전압 설정부(310)는 제1 및 제2 최소 플리커 값 중 가장 작은 플리커 값에 해당하는 공통전압(V_COM)을 최종적으로 액정패널(100)에 설정한다.
- [0063] 도 5는 도 1의 액정표시장치의 테스트 장치(1)를 이용하여 공통전압을 조절하는 과정을 도시한 제2 순서도이다.
- [0064] 도 5를 참조하면, 액정표시장치의 공통전압 조절방법은, 액정패널에 디스플레이 되는 영상의 플리커를 측정하고, 측정된 플리커 파형을 토대로 플리커 값을 산출하여 액정패널의 공통전압을 조절함에 있어서,
- [0065] 제1 주기(T1)마다 공통전압(V_COM)을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)할 때 플리커 값이 점차 감소하다가 증가하는 구간이 발생하면 그 구간 이후에는, 제1 주기(T1)보다 긴 주기의 제2 주기(T2)마다 공통전압(V_COM)을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)하며, - S40, S50, S60 -
- [0066] 제1 주기(T1)마다 변경되는 공통전압에 의한 제1 최소 플리커 값(F_ADC1)과, 제2 주기마다 변경되는 공통전압에 의한 제2 최소 플리커 값(F_ADC2)을 비교하여, 제1 및 제2 최소 플리커 값 중 가장 작은 플리커 값에 해당하는 공통전압(V_COM)을 최종적으로 액정패널(100)에 설정한다. - S70 -
- [0067] 이와 같은 방식은 공통전압(V_COM)의 모든 구간을 하나의 주기단위로 측정하지 않고, 서로 다른 주기로 공통전압을 변경하면서 플리커(flicker)를 측정하는 방식을 이용하므로, 최소 플리커 값을 발생시키는 공통전압을 빠르게 설정할 수 있다.
- [0068] 참고적으로 공통전압 설정부(310)는, 광학 센서부(200)에서 산출된 플리커 값을 제공받아 액정패널(100)의 공통전압(V_COM)을 조절함에 있어서, 제1 주기(T1)마다 공통전압을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)할 때 플리커 값이 점차 감소하다가 증가하는 구간이 발생하면 그 구간 이후에는, 제1 주기(T1)보다 긴 주기의 제2 주기(T2)마다 상기 공통전압을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)하며,
- [0069] 제1 주기(T1)마다 변경되는 공통전압에 의한 제1 최소 플리커 값과, 제2 주기(T2)마다 변경되는 공통전압에 의한 제2 최소 플리커 값을 비교한 결과, 제2 최소 플리커 값이 제1 최소 플리커 값에 80% ~ 90% 이상 근접할 경우,
- [0070] 제2 주기(T2)마다 공통전압을 변경한 구간을 다시 측정하되, 공통전압(V_COM)을 제1 주기(T1)마다 순차적으로 변경(증가 또는 감소)하면서 플리커 값을 다시 측정하여, 제1 및 제2 최소 플리커 값, 다시 측정할 때의 플리커 값 중 가장 작은 플리커 값에 해당하는 공통전압(V_COM)을 최종적으로 액정패널(100)에 설정하도록 구성될 수도 있다.
- [0071] 즉, 액정표시장치의 공통전압 조절방법은 액정패널에 디스플레이 되는 영상의 플리커를 측정하고, 측정된 플리커 파형을 토대로 플리커 값을 산출하여 액정패널의 공통전압을 조절함에 있어서,
- [0072] 제1 주기(T1)마다 공통전압을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)할 때 플리커 값이 점차 감소하다가 증가하는 구간이 발생하면 그 구간 이후에는, 제1 주기(T1)보다 긴 주기의 제2 주기(T2)마다 상기 공통전압을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)하며,
- [0073] 제1 주기(T1)마다 변경되는 공통전압에 의한 제1 최소 플리커 값과, 제2 주기(T2)마다 변경되는 공통전압에 의한 제2 최소 플리커 값을 비교한 결과, 제2 최소 플리커 값이 제1 최소 플리커 값에 80% ~ 90% 이상 근접할 경우,
- [0074] 제2 주기(T2)마다 공통전압을 변경한 구간을 다시 측정하되, 공통전압(V_COM)을 제1 주기(T1)마다 순차적으로 변경(증가 또는 감소)하면서 플리커 값을 다시 측정하여, 제1 및 제2 최소 플리커 값, 다시 측정할 때의 플리커 값 중 가장 작은 플리커 값에 해당하는 공통전압(V_COM)을 최종적으로 액정패널(100)에 설정하는 방법으로 구성될 수도 있다.
- [0075] 한편, 제1 주기(T1)마다 변경되는 공통전압에 의한 제1 최소 플리커 값과, 제2 주기(T2)마다 변경되는 공통전압에 의한 제2 최소 플리커 값을 비교한 결과, 제2 최소 플리커 값이 제1 최소 플리커 값에 80% ~ 90% 이상 근접하지 않을 경우에는, 제1 및 제2 최소 플리커 값 중 가장 작은 플리커 값에 해당하는 공통전압(V_COM)을 최종적

으로 액정패널(100)에 설정한다.

- [0076] 이와 같은 방식은 최소 플리커 값에 대응되는 공통전압(V_{COM})을 정확히 검색할 수 있을 뿐만 아니라 최적의 공통전압을 빠르게 설정할 수 있다.
- [0077] 또한, 공통전압 설정부(310)는, 광학 센서부(200)에서 산출된 플리커 값을 제공받아 액정패널(100)의 공통전압을 조절함에 있어서, 샘플링 주기마다 공통전압을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)하여 플리커 값의 변화를 파악한 후,
- [0078] 플리커 값이 감소하다가 증가하는 구간이 단독으로 존재할 경우, 샘플링 주기보다 짧은 제1 주기(T1)마다 공통전압을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)할 때, 플리커 값이 점차 감소하다가 증가하는 구간이 발생하면, 공통전압의 변경을 중단하고 최소 플리커 값에 해당하는 공통전압(V_{COM})을 최종적으로 액정패널(100)에 설정하고,
- [0079] 플리커 값이 감소하다가 증가하는 구간이 복수로 존재할 경우,
- [0080] 제1 주기(T1)마다 공통전압(V_{COM})을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)할 때 플리커 값이 점차 감소하다가 증가하는 구간이 발생하면 그 구간 이후에는, 제1 주기(T1)보다 긴 주기의 제2 주기(T2) - 샘플링 주기보다 짧음 - 마다 공통전압(V_{COM})을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)하며,
- [0081] 제1 주기(T1)마다 변경되는 공통전압에 의한 제1 최소 플리커 값과, 제2 주기(T2)마다 변경되는 공통전압에 의한 제2 최소 플리커 값을 비교한 결과, 제2 최소 플리커 값이 제1 최소 플리커 값에 80% ~ 90% 이상 근접할 경우,
- [0082] 제2 주기(T2)마다 공통전압(V_{COM})을 변경한 구간을 다시 측정하되, 공통전압(V_{COM})을 제1 주기(T1)마다 순차적으로 변경(증가 또는 감소)하면서 플리커 값을 다시 측정하여, 제1 및 제2 최소 플리커 값, 다시 측정할 때의 플리커 값 중 가장 작은 플리커 값에 해당하는 공통전압(V_{COM})을 최종적으로 액정패널(100)에 설정하도록 구성될 수도 있을 것이다.
- [0083] 즉, 액정표시장치의 공통전압 조절방법은 액정패널에 디스플레이 되는 영상의 플리커를 측정하고, 측정된 플리커 파형을 토대로 플리커 값을 산출하여 액정패널의 공통전압을 조절함에 있어서,
- [0084] 샘플링 주기마다 공통전압을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)하여 플리커 값의 변화를 파악한 후,
- [0085] 플리커 값이 감소하다가 증가하는 구간이 단독으로 존재할 경우, 샘플링 주기보다 짧은 제1 주기(T1)마다 공통전압을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)할 때, 플리커 값이 점차 감소하다가 증가하는 구간이 발생하면, 공통전압의 변경을 중단하고 최소 플리커 값에 해당하는 공통전압(V_{COM})을 최종적으로 액정패널(100)에 설정하고,
- [0086] 플리커 값이 감소하다가 증가하는 구간이 복수로 존재할 경우,
- [0087] 제1 주기(T1)마다 공통전압(V_{COM})을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)할 때 플리커 값이 점차 감소하다가 증가하는 구간이 발생하면 그 구간 이후에는, 제1 주기(T1)보다 긴 주기의 제2 주기(T2) - 샘플링 주기보다 짧음 - 마다 공통전압(V_{COM})을 순차적으로 변경(증가 또는 감소)하며,
- [0088] 제1 주기(T1)마다 변경되는 공통전압에 의한 제1 최소 플리커 값과, 제2 주기(T2)마다 변경되는 공통전압에 의한 제2 최소 플리커 값을 비교한 결과, 제2 최소 플리커 값이 제1 최소 플리커 값에 80% ~ 90% 이상 근접할 경우,
- [0089] 제2 주기(T2)마다 공통전압(V_{COM})을 변경한 구간을 다시 측정하되, 공통전압(V_{COM})을 제1 주기(T1)마다 순차적으로 변경(증가 또는 감소)하면서 플리커 값을 다시 측정하여, 제1 및 제2 최소 플리커 값, 다시 측정할 때의 플리커 값 중 가장 작은 플리커 값에 해당하는 공통전압(V_{COM})을 최종적으로 액정패널(100)에 설정하는 방법으로 구성될 수 있다.
- [0090] 한편, 제1 주기(T1)마다 변경되는 공통전압에 의한 제1 최소 플리커 값과, 제2 주기(T2)마다 변경되는 공통전압에 의한 제2 최소 플리커 값을 비교한 결과, 제2 최소 플리커 값이 제1 최소 플리커 값에 80% ~ 90% 이상 근접하지 않을 경우에는, 제1 및 제2 최소 플리커 값 중 가장 작은 플리커 값에 해당하는 공통전압(V_{COM})을 최종적으로 액정패널(100)에 설정한다.
- [0091] 이와 같은 방식은 최소 플리커 값에 대응되는 공통전압(V_{COM})을 정확히 검색할 수 있을 뿐만 아니라 최적의 공통전압을 빠르게 설정할 수 있다.
- [0092] 한편, 도 6은 도 1의 액정표시장치의 테스트 장치(1)의 광학 센서부(200)에서 플리커 값을 산출하는 제1 산출방

식을 나타낸 도면이고, 도 7은 도 1의 액정표시장치의 테스트 장치(1)의 광학 센서부(200)에서 플리커 값을 산출하는 제2 산출방식을 나타낸 도면이다.

[0093] 도 6의 제1 산출방식은 측정된 플리커 파형을 토대로 플리커 값(F_ADC)을 산출할 때,

[0094] <수식 1>

[0095]
$$Flicker = \frac{(\max - \min)}{average} 100\%$$

[0096]
$$Flicker = 10 \log_{10} \frac{(\max - \min)}{average} dB$$

[0097] 수식 1에 의해서 플리커 값(F_ADC)을 연산한다.

[0098] 제1 산출방식은 플리커 값(F_ADC)을 연산하는 시간이 빠르고 연산량이 적으며 로우패스필터가 요구된다.

[0099] 도 7의 제2 산출방식은 측정된 플리커 파형을 토대로 플리커 값(F_ADC)을 산출할 때,

[0100] <수식 2>

[0101]
$$Flicker_{perc} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} (x - x_{dc})^2}}{x_{dc}} 100\%$$

[0102]
$$Flicker_{dB} = 10 \text{Log}_{10} \left(\frac{Flicker_{perc}}{100} \right)$$

[0103] xdc : average value of the signal

[0104] 수식 2에 의해서 플리커 값(F_ADC)을 연산한다.

[0105] 제2 산출방식은 플리커 값(F_ADC)을 연산하는 시간이 빠르고 연산량이 적으며 로우패스필터가 요구된다.

[0106] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 테스트 장치(1)는, 공통전압의 모든 구간을 순차적으로 측정하지 않고, 특정 구간만을 측정하거나, 서로 다른 주기로 공통전압을 변경하면서 플리커를 측정하는 방식을 이용하므로, 최소 플리커 값을 발생시키는 공통전압을 빠르게 설정할 수 있다.

[0107] 또한, 액정표시장치의 테스트 장치는 공통전압의 설정 및 터치 모듈의 테스트를 통합적으로 진행할 수 있어서 테스트 시간을 감소시킬 수 있다.

[0108] 이와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0109] 100 : 액정패널

200 : 광학 센서부

300 : 패널 테스트 구동부

310 : 공통전압 설정부

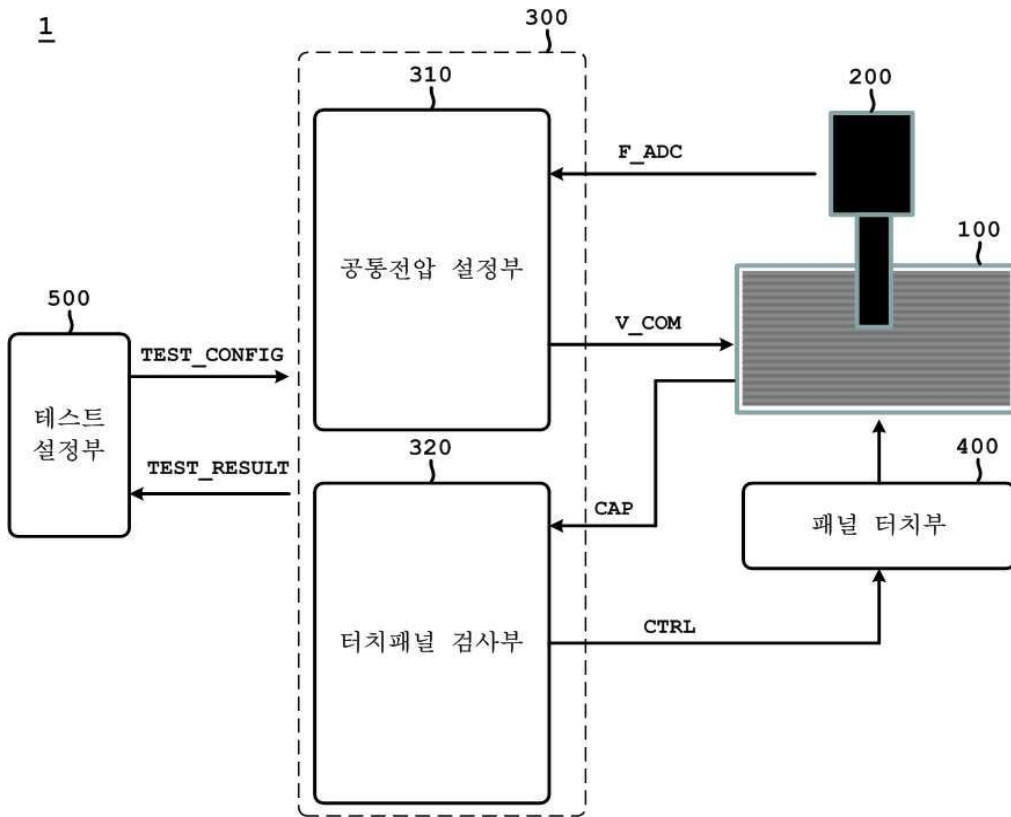
320 : 터치패널 검사부

400 : 패널 터치부

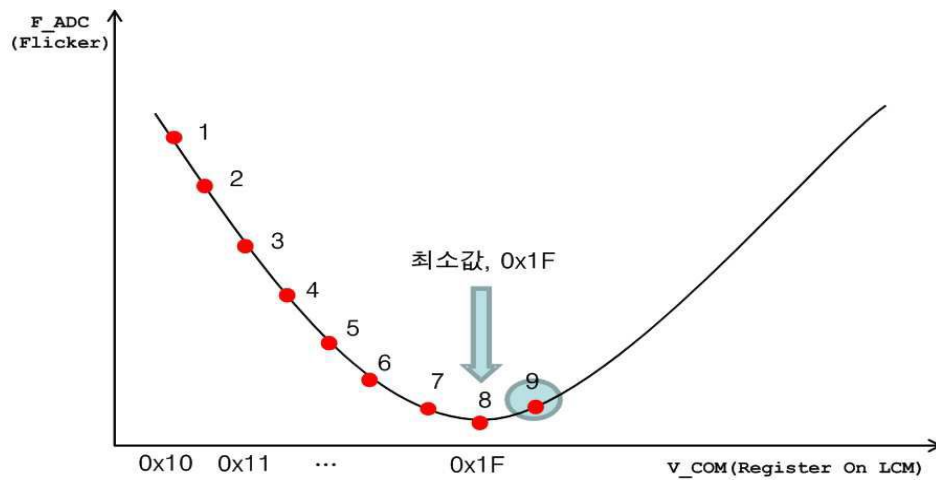
500 : 테스트 설정부

도면

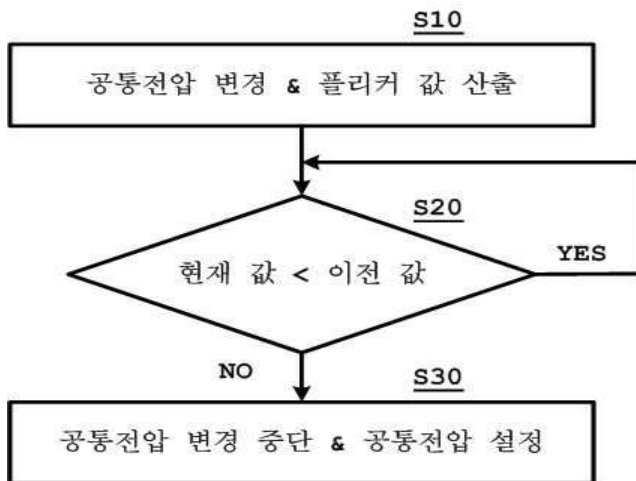
도면1



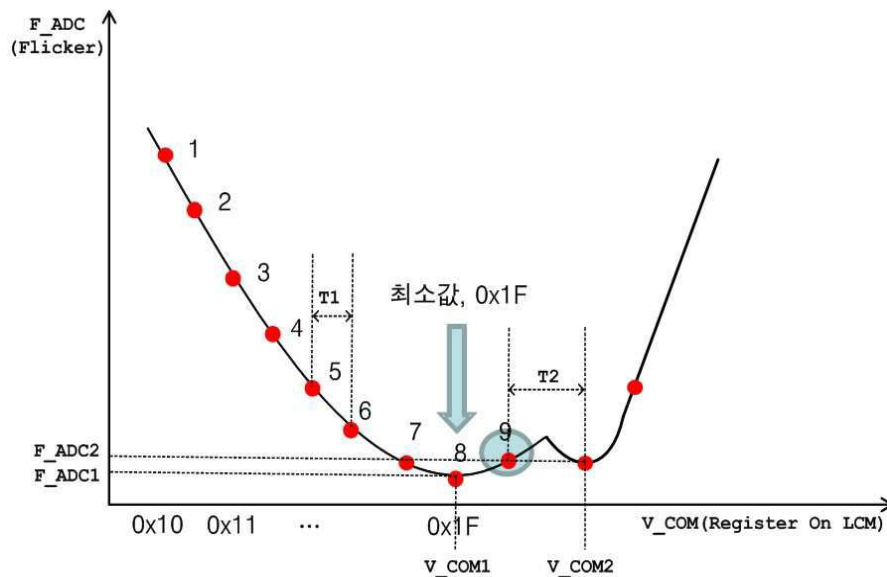
도면2



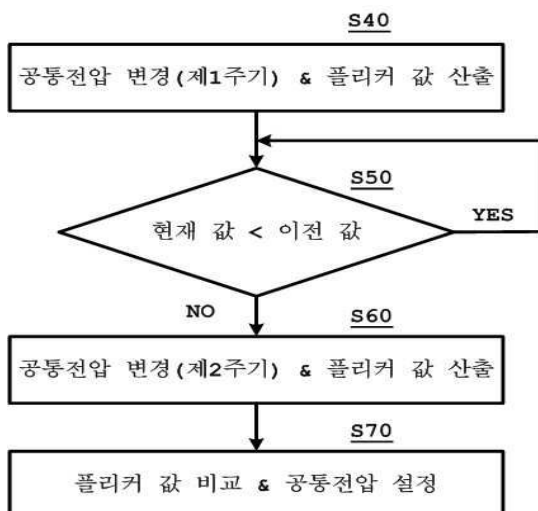
도면3



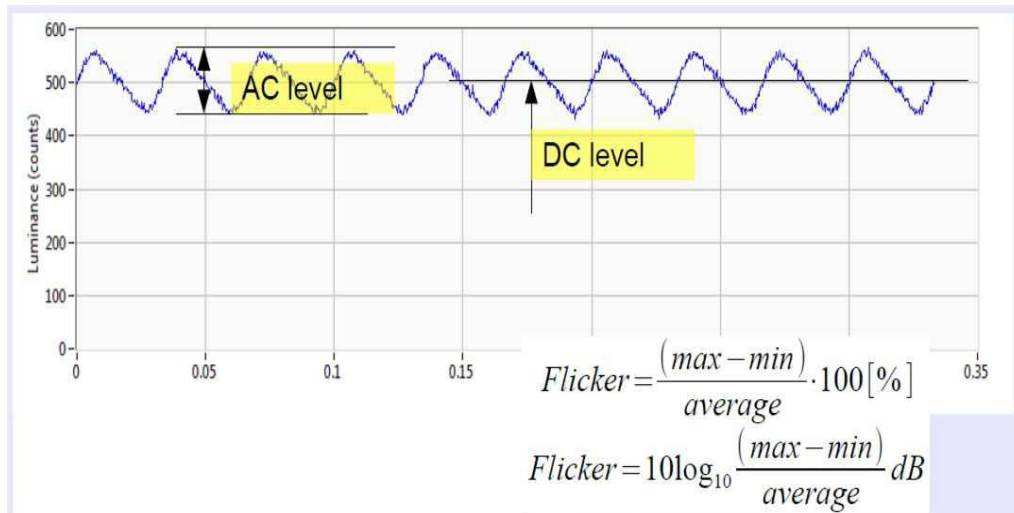
도면4



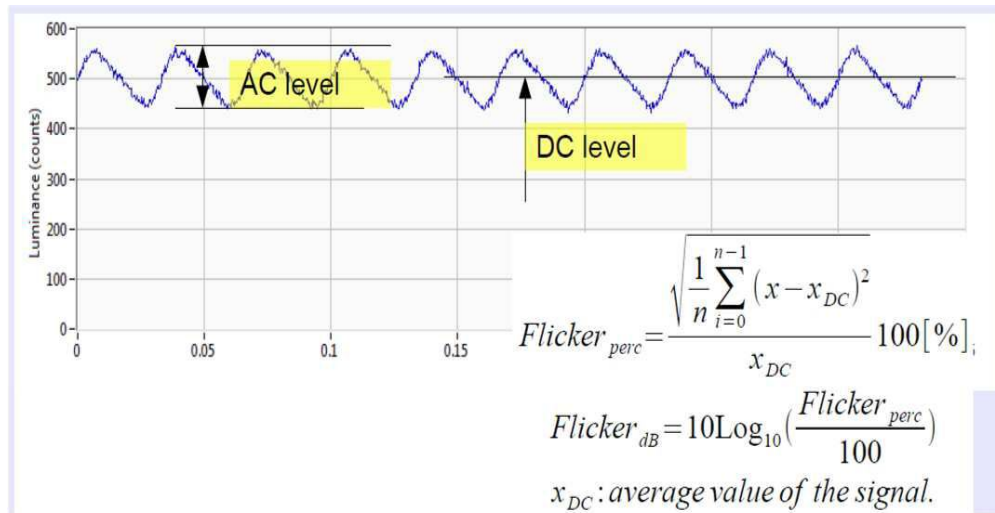
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	用于控制液晶显示装置的常见电压和检查电容的测试装置		
公开(公告)号	KR101722666B1	公开(公告)日	2017-04-03
申请号	KR1020150174164	申请日	2015-12-08
[标]申请(专利权)人(译)	TECH IND学术合作KUMOH NAT INST FOUND DOOONE科技		
申请(专利权)人(译)	科技学术合作Kumoh研究所 二赢得科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	科技学术合作Kumoh研究所 二赢得科技有限公司		
[标]发明人	CHUNG HOONJU 정훈주 BAE DONGHWI 배동휘		
发明人	정훈주 배동휘		
IPC分类号	G09G3/00 G09G3/36 G06F3/041		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/36 G06F3/0416 G09G2320/0247		
代理人(译)	专利法sintaeyang		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于液晶显示装置的测试装置，包括：光学传感器单元，用于测量液晶面板上显示的图像的闪烁，并且用于在测试包括触摸模块的液晶面板时基于测量的闪烁波形计算闪烁值，当通过接收由公共电压计算的闪烁值而在液晶面板的公共电压中顺序地改变（增大或减小）公共电压时，并且用于最终将对应于最小闪烁值的公共电压设置到液晶面板并且检测根据液晶面板的触摸的电容值的变化是否包括在参考电容范围中的面板测试驱动器。

