



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월10일
(11) 등록번호 10-0820752
(24) 등록일자 2008년04월02일

(51) Int. Cl.
G01R 31/26 (2006.01) G01R 31/28 (2006.01)
G01R 1/073 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0050609
(22) 출원일자 2006년06월05일
심사청구일자 2006년06월05일
(65) 공개번호 10-2007-0116514
(43) 공개일자 2007년12월10일
(56) 선행기술조사문헌
KR 1019990023807 A
KR 1019870000599 A

(73) 특허권자
양 전자시스템 주식회사
서울 강남구 삼성동 152-62 명당빌딩 4층
(72) 발명자
김중문
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 주공그린빌아파트
101동 1101호
조원일
경기 광명시 광명4동 158-944
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김영호, 김영환

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 민병준

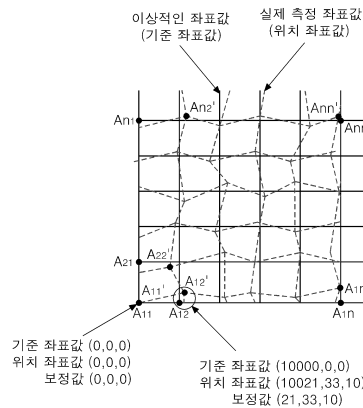
(54) 평판표시소자의 프로브 검사장치 및 이를 이용한 프로브검사방법

(57) 요약

본 발명은 자동으로 프로브 핀의 위치 보정이 이뤄지게 하는 평판표시소자의 프로브 검사장치 및 이를 이용한 프로브 검사방법에 관한 것이다.

이 평판표시소자의 프로브 검사장치는, 상기 원장 글라스의 타겟 픽셀에 접촉되는 프로브 핀과; 상기 프로브 핀을 지지하기 위한 프로브 헤드와; 소정의 기준 좌표값에 따라 상기 프로브 헤드를 상기 타겟 픽셀 상으로 이동시키기 위한 리니어 모터와; 상기 타겟 픽셀 상에서의 상기 프로브 핀의 위치 좌표값을 측정하여 측정된 위치 좌표값과 상기 소정의 기준 좌표값 간의 오차값을 산출하기 위한 오차 측정기와; 산출된 상기 오차값만큼 상기 리니어 모터의 구동을 제어하여 상기 프로브 핀의 위치 좌표값이 상기 소정의 기준 좌표값에 일치되도록 하는 제어부를 구비한다.

대표도 - 도10



(72) 발명자

조준희

경기 용인시 처인구 송전리 746 성지맨션 201호

이정민

경기 수원시 장안구 송죽동 277-86

특허청구의 범위

청구항 1

화소전극들 및 패드들이 형성된 원장 글라스의 전기적 특성을 검사하기 위한 평판표시소자의 프로브 검사장치에 있어서,

상기 원장 글라스의 타겟 픽셀에 접촉되는 프로브 핀과;

상기 프로브 핀을 지지하기 위한 프로브 헤드와;

소정의 기준 좌표값에 따라 상기 프로브 헤드를 상기 타겟 픽셀 상으로 이동시키기 위한 리니어 모터와;

상기 타겟 픽셀 상에서의 상기 프로브 핀의 위치 좌표값을 측정하여 측정된 위치 좌표값과 상기 소정의 기준 좌표값 간의 오차값을 산출하기 위한 오차 측정기와;

산출된 상기 오차값만큼 상기 리니어 모터의 구동을 제어하여 상기 프로브 핀의 위치 좌표값이 상기 소정의 기준 좌표값에 일치되도록 하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 프로브 검사장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 오차 측정기는,

구동 장치에 의해 하강되는 상기 프로브 헤드의 일측에 부착되어 상기 타겟 픽셀을 촬상하는 카메라; 및

상기 타겟 픽셀의 중심점과 촬영된 셀 서치 영역의 중심점 간의 상대적 위치를 입력받은 후 영상 인식을 통해 좌표값을 측정하는 보정 프로그램을 이용하여 상기 프로브 핀의 위치 좌표값을 측정함과 아울러, 상기 보정 프로그램을 이용하여 소정의 기준 좌표값에 대한 상기 위치 좌표값의 오차값을 산출하는 오차 측정부를 구비하는 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 프로브 검사장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 오차 측정부는,

입력되는 영상 프레임들의 표준 편차값을 산출하며, N번째 프레임과 N-1번째 프레임의 표준 편차값을 비교하여 표준 편차값의 차이가 최대가 될 때의 프레임을 초점이 맞는 프레임으로 인식하는 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 프로브 검사장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 기준 좌표값은,

상기 오차 측정부에 미리 입력된 상기 원장 글라스의 보정 격자별 위치 정보인 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 프로브 검사장치.

청구항 5

화소전극들 및 패드들이 형성된 원장 글라스의 전기적 특성을 검사하기 위한 평판표시소자의 프로브 검사방법에 있어서,

프로브 핀이 상기 원장 글라스의 타겟 픽셀에 접촉되도록 상기 프로브 핀을 지지하는 프로브 헤드를 소정의 기준 좌표값에 따라 상기 타겟 픽셀 상으로 이동시키는 단계와;

상기 타겟 픽셀에서의 상기 프로브 핀의 위치 좌표값을 측정하여 측정된 위치 좌표값과 상기 소정의 기준좌표값 간의 오차값을 산출하는 단계와;

산출된 상기 오차값만큼 리니어 모터의 구동을 제어하여 상기 프로브 핀의 위치 좌표값이 상기 소정의 기준좌표

값에 일치되도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 프로브 검사방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 오차값을 산출하는 단계는,

상기 타겟 픽셀을 연속적으로 촬상하는 단계와;

상기 타겟 픽셀의 중심점과 촬영된 셀 서치 영역의 중심점(얼라인 마크) 간의 상대적 위치를 입력받은 후 형상 인식을 통해 좌표값을 측정하는 보정 프로그램을 실행하여 상기 프로브 핀의 위치 좌표값을 측정하는 단계와;

상기 보정 프로그램을 실행하여 소정의 기준 좌표값에 대한 상기 위치 좌표값의 오차값을 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 프로브 검사방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 프로브 핀의 위치 좌표값을 측정하기 위해,

촬상 된 다수의 프레임들 중에서 카메라 초점이 맞는 프레임을 선택하는 단계를 더 포함하고;

상기 선택 단계는 상기 촬상 된 다수의 프레임들의 표준 편차값을 산출하고, N번째 프레임과 N-1번째 프레임의 표준 편차값을 비교하여 표준 편차값의 차이가 최대가 될 때의 프레임을 초점이 맞는 프레임으로 선택하는 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 프로브 검사방법.

청구항 8

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <23> 본 발명은 평판표시소자의 프로브 검사장치에 관한 것으로, 특히 글라스 표면을 가열하여 글라스 상의 회로패턴의 전기적 특성을 측정하기 위한 평판표시소자의 프로브 검사장치에 관한 것이다.
- <24> 최근 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판표시장치들이 대두되고 있다. 평판표시장치로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel) 및 일렉트로-루미네센스(Electro-Luminescence) 표시장치 등이 있다.
- <25> 이러한, 평판표시장치의 제조공정은 하부기판의 제조공정과 상부기판의 제조공정 및 하부기판과 상부기판의 합착공정 등으로 이루어진다. 이 중 하부기판의 제조공정에 의해 도 1에 도시된 바와 같이 원장 글라스(12) 상에 다수의 셀(14)들이 형성되게 된다. 이때, 다수의 셀(14) 상에는 다수의 수평라인들과 다수의 수직라인들이 매트릭스 형태로 서로 교차 되어 형성되고, 수직라인들과 수평라인의 교차부마다 투명한 화소전극을 포함하는 화소셀들이 형성된다. 화소셀들에는 수직라인과 수평라인 및 화소전극에 접속되는 박막 트랜지스터가 형성된다.
- <26> 원장 글라스(12) 상에 형성된 다수의 셀(14) 각각은 검사공정을 거친 후, 스크라이빙 공정에 의해 원장 글라스로부터 절단된다. 원장 글라스(12)에서 절단된 다수의 셀(14) 즉, 하부기판 각각은 상부기판의 제조공정에 의해 완성된 상부기판과 합착 되고, 이어서 화소셀들을 구동시키기 위한 구동회로 및 여러 가지의 기구물들이 평판표시소자에 조립됨으로써 하나의 평판표시장치가 완성된다.
- <27> 특히, 평판표시장치의 제조공정 중 원장 글라스(12) 상에 형성된 다수의 셀(14)에 대한 검사공정에서는, 프로브 검사장치를 이용하여 다수의 셀(14)에 형성된 회로패턴에 전기적인 테스트 신호를 공급함으로써 회로의 상태를

측정하여 이전 공정의 공정 상태를 검사하게 된다.

- <28> 이를 위해, 프로브 검사장치는 도 2에 도시된 바와 같이 피검사체인 원장 글라스(12)가 안치되는 스테이지(16)와, 스테이지(16) 상에 안치된 원장 글라스(12)에 형성된 화소 전극들 및 패드들에 전기적으로 접촉하여 전기적 특성을 측정하기 위한 프로브 핀(22)과, 프로브 핀(22)을 기계적으로 지지하며 X축 또는 Y축으로 이동되어 프로브 핀(22)이 각 패드들 등과 접촉할 수 있도록 하는 프로브 헤드(24)와, 프로브 헤드(24)를 X축 또는 Y축으로 이송시키기 위한 다수의 리니어 모터(32)를 구비한다.
- <29> 도면에 도시되지는 않았지만 하나의 프로브 검사장치내에는 3개의 프로브 헤드가 구비되어 있으며, 제1 내지 제3 프로브 헤드에 지지된 제1 내지 제3 프로브 핀(63,73,83)은 다수의 리니어 모터의 구동에 의해 각각의 프로브 헤드에 지지된 채로 지정된 위치로 이동되어 도 3에 도시된 바와 같이 화소셀의 수평라인 패드, 수직라인 패드 및 화소전극에 접촉된다. 화소셀의 수평라인 패드, 수직라인 패드 및 화소전극에 전기적 테스트 신호가 인가되면, 이러한 프로브 핀에 의해 박막 트랜지스터와 회로패턴의 불량 여부가 검사된다.
- <30> 이러한, 프로브 검사장치를 이용한 검사방법은 프로브 핀이 미세한 크기의 수평라인 패드, 수직라인 패드 및 화소전극에 정확하게 접촉될 수 있도록 하기 위해 실제 검사단계에 앞서 미리 프로브 핀의 위치 좌표값에 대한 보정단계를 필요로 하게 된다. 즉, 프로브 검사장치를 이용한 검사에 앞서, 소정의 기준 좌표값을 입력하여 리니어 모터를 구동시키고, 리니어 모터의 구동에 의해 이동된 프로브 핀의 실제 좌표값과 상기 소정의 기준 좌표값과의 오차를 검출하여 프로브 핀의 위치 좌표값이 검출된 오차만큼 보정되도록 리니어 모터의 구동값을 제어하는 단계를 거치게 된다.
- <31> 이를 위해, 종래 프로브 검사방법은 먼저, 원장 글라스가 스테이지상에 로딩되면 리니어 모터를 구동시켜 검사하고자 하는 특정 지점에 접촉되도록 프로브 핀을 이동시킨다. 이어서, 이동된 프로브 핀의 위치 좌표값과 상기 특정 지점의 기준 좌표값의 오차를 도 2에 도시된 바와 같이 프로브 헤드(24)의 일 측에 부착된 카메라(26)를 통해 육안으로 검출하며, 검출된 오차만큼 리니어 모터에 입력되는 기준 위치값을 보정하여, 이를 상기 특정 지점에 대한 리니어 모터의 티칭(Teaching)값으로 저장한다. 계속해서 리니어 모터의 구동에 의해 프로브 핀을 소정 간격으로 이동시키면서 이와 같은 과정을 반복 시행함으로써 원장 글라스 전 영역에 대한 리니어 모터의 티칭값을 얻는다.
- <32> 그러나, 종래 프로브 검사장치를 이용한 검사방법은 오토 포커싱(Auto Focusing) 기능이 지원되지 않는 카메라를 사용함으로써 카메라 초점이 선명하게 맞지 않아 수동적인 보정처리에 의존할 수밖에 없다. 즉, 카메라에서 촬영된 영상을 육안으로 관찰하여 기준 좌표값과의 오차값을 판독하고, 이를 이용하여 리니어 모터의 티칭값을 수동으로 보정함으로써 보정값의 신뢰도를 크게 저하시키는 문제점이 있다.
- <33> 더욱이, 원장 글라스의 크기가 대형화됨에 따라 리니어 모터의 티칭값 보정을 위한 측정점이 기하 급수적으로 증가하는 추세(6세대 글라스의 경우 10mm 간격의 격자 무늬로 측정점을 선정할 경우 약 19200개의 측정점이 필요함)에 있기 때문에, 종래 프로브 검사장치를 이용한 검사방법은 큰 오차가 의심되는 몇몇 지점만을 선택하여 보정함으로써 보정 정밀도를 크게 떨어뜨리는 문제점이 있다.
- <34> 또한, 종래 프로브 검사장치를 이용한 검사방법은 상기한 바와 같이 일단 보정하여 정밀도를 어느 정도 확보하더라도 글라스의 대형화에 따른 변수(온도, 중력에 의한 처짐 등)와 검사기구 자체의 시효변화를 고려한 추가적인 셀 얼라인(Cell Align) 작업을 병행하지 않음으로써 μm 대의 절대 정밀도를 유지하기가 힘들다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <35> 따라서, 본 발명의 목적은 자동으로 프로브 핀의 위치 보정이 이뤄지게 하여 보정의 신뢰도 및 정밀도를 확보할 수 있는 프로브 검사장치 및 이를 이용한 검사방법을 제공하는 데 있다.
- <36> 삭제

발명의 구성 및 작용

- <37> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따라 화소전극들 및 패드들이 형성된 원장 글라스의 전기적 특성을 검사하기 위한 평판표시소자의 프로브 검사장치는, 상기 원장 글라스의 타겟 픽셀에 접촉되는 프로브 핀과; 상기 프로브 핀을 지지하기 위한 프로브 헤드와; 소정의 기준 좌표값에 따라 상기 프로브 헤드를 상기 타겟 픽셀 상으로 이동시키기 위한 리니어 모터와; 상기 타겟 픽셀 상에서의 상기 프로브 핀의 위치 좌표값을 측정하

여 측정된 위치 좌표값과 상기 소정의 기준 좌표값 간의 오차값을 산출하기 위한 오차 측정기와; 산출된 상기 오차값만큼 상기 리니어 모터의 구동을 제어하여 상기 프로브 핀의 위치 좌표값이 상기 소정의 기준 좌표값에 일치되도록 하는 제어부를 구비한다.

상기 오차 측정기는, 구동 장치에 의해 하강되는 상기 프로브 헤드의 일측에 부착되어 상기 타겟 픽셀을 촬상하는 카메라; 및 상기 타겟 픽셀의 중심점과 촬영된 셀 서치 영역의 중심점 간의 상대적 위치를 입력받은 후 영상 인식을 통해 좌표값을 측정하는 보정 프로그램을 이용하여 상기 프로브 핀의 위치 좌표값을 측정함과 아울러, 상기 보정 프로그램을 이용하여 소정의 기준 좌표값에 대한 상기 위치 좌표값의 오차값을 산출하는 오차 측정부를 구비한다.

상기 오차 측정부는, 입력되는 영상 프레임들의 표준 편차값을 산출하며, N번째 프레임과 N-1번째 프레임의 표준 편차값을 비교하여 표준 편차값의 차이가 최대가 될 때의 프레임을 초점이 맞는 프레임으로 인식한다.

상기 기준 좌표값은, 상기 오차 측정부에 미리 입력된 상기 원장 글라스의 보정 격자별 위치 정보이다.

또한, 화소전극들 및 패드들이 형성된 원장 글라스의 전기적 특성을 검사하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 평판표시소자의 프로브 검사방법은, 프로브 핀이 상기 원장 글라스의 타겟 픽셀에 접촉되도록 상기 프로브 핀을 지지하는 프로브 헤드를 소정의 기준 좌표값에 따라 상기 타겟 픽셀 상으로 이동시키는 단계와; 상기 타겟 픽셀에서의 상기 프로브 핀의 위치 좌표값을 측정하여 측정된 위치 좌표값과 상기 소정의 기준좌표값 간의 오차값을 산출하는 단계와; 산출된 상기 오차값만큼 리니어 모터의 구동을 제어하여 상기 프로브 핀의 위치 좌표값이 상기 소정의 기준좌표값에 일치되도록 하는 단계를 포함한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<38> 삭제

<39> 삭제

<40> 삭제

<41> 삭제

<42> 삭제

<43> 삭제

<44> 삭제

<45> 삭제

<46> 이하, 도 4 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

<47> 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 평판표시장치의 프로브 검사장치를 포함하는 프로브 검사 시스템에 대한 개요도로써 도 4를 참조하면, 프로브 검사 시스템은 원장 글라스가 적층된 카세트(30)와, 원장 글라스 상의 다수의 셀에 형성된 회로배선에 전기적인 테스트 신호를 공급함으로써 회로의 상태를 측정하여 이전 공정의 공정 상태를 검사하기 위한 프로브 검사장치(10)와, 카세트(30)에 적층된 원장 글라스를 프로브 검사장치(10)에 로딩/언로딩시키는 로봇 암(20)을 구비한다.

- <48> 원장 글라스 상에는 도 1에 도시된 바와 같이 다수의 셀(14)들이 형성된다. 이러한, 다수의 셀(14) 상에는 다수의 수평라인들과 다수의 수직라인들이 형성되고, 수직라인들과 수평라인의 교차부마다 투명한 화소전극을 포함하는 화소셀들이 형성된다. 각각의 화소셀들은 수직라인과 수평라인 및 화소전극에 접속되는 박막 트랜지스터를 포함한다.
- <49> 로봇 암(20)은 카세트(30)에서 원장 글라스를 인출하여 프로브 검사장치(10)에 로딩시킴과 아울러 프로브 검사장치(10)에서 검사완료된 원장 글라스를 언로딩하여 카세트(30)에 적층시키는 역할을 한다.
- <50> 프로브 검사장치(10)는 로봇 암(20)으로부터 로딩되는 원장 글라스 상의 임의의 지점에 접촉하여 접촉된 지점에 전기적인 테스트 신호를 인가하여 회로배선의 불량률을 검사한다. 이때, 회로배선의 불량률은 박막 트랜지스터의 불량, 라인 저항 불량, 라인 오픈(Open) 및 라인 쇼트(Short) 등을 포함한다.
- <51> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 평판표시소자의 프로브 검사장치에 대한 평면도이다.
- <52> 도 5를 참조하면, 프로브 검사장치(10)는 베이스 플레이트(52)와, 베이스 플레이트(52) 상에 설치되고 로봇 암으로부터 원장 글라스(112)가 로딩/언로딩되는 스테이지(16)와, 스테이지(16)를 이동하기 위한 스테이지 이송장치(미도시)와, 원장 글라스(112) 상의 수평라인과 화소전극에 전기적 신호를 인가하는 제1 및 제2 갠트리 로봇(Gantry Robot)과, 원장 글라스(112) 상의 수직라인에 전기적인 테스트 신호를 인가하는 제3 갠트리 로봇을 구비한다.
- <53> 베이스 플레이트(52) 하부면에는 도면에 도시되지는 않았지만 베이스 플레이트(52)를 지지하기 위한 다수의 기둥을 포함하는 지지대가 설치되어 있으며, 이러한 지지대의 내부공간에는 제1 및 제2 갠트리 로봇을 구동시키거나 제어하기 위한 제어장치(40) 및 원장 글라스(112)에 전기적인 테스트 신호를 인가함과 아울러 테스트 결과를 저장하는 테스트 장치(미도시)가 설치된다.
- <54> 스테이지(16) 상에는 로봇 암(20)에 의해 로딩되는 원장 글라스(112)를 지지하기 위한 리프트 핀들과, 리프트 핀들에 의해 하강되는 원장 글라스(112)를 흡착하기 위한 진공 패드들과, 진공 패드들에 의해 흡착되는 원장 글라스(112)를 가이드 하기 위한 가이드 핀들이 형성된다.
- <55> 스테이지 이송장치는 원장 글라스(112)가 안착된 스테이지(16)를 베이스 플레이트(52)의 중앙부로 이송시켜 원장 글라스(112)가 제1 내지 제3 갠트리 로봇의 수평 및 수직 선상에 놓이도록 한다.
- <56> 제1 갠트리 로봇은 제1 및 제2 리니어 모터(66, 68)와 제1 프로브 카드로봇(60)으로 구성되고, 제2 갠트리 로봇은 제1 및 제2 리니어 모터(66, 68)와 제2 프로브 카드로봇(70)으로 구성되며, 제3 갠트리 로봇은 제1 프로브 카드로봇(60)과 중첩되도록 설치되는 제 5 리니어 모터(미도시)와 제2 프로브 카드로봇(70)과 중첩되도록 설치되는 제6 리니어 모터(미도시)와 제3 프로브 카드로봇(80)으로 구성된다. 여기서, 리니어 모터는 전자석과 코일 슬라이더 등으로 이루어진 직선형 전동기이다.
- <57> 제1 리니어 모터(66)는 제어장치(40)로부터 케이블을 통해 공급되는 구동신호에 의해 구동되어 제1 및 제2 프로브 카드로봇(60, 70) 각각을 X축 방향으로 이동시킨다. 제2 리니어 모터(68)는 제어장치(40)로부터 케이블을 통해 공급되는 구동신호에 의해 구동되어 제1 프로브 카드로봇(60, 70) 각각을 X축 방향으로 이동시킨다. 이에 따라, 제1 및 제2 프로브 카드로봇(60, 70)은 서로 마주보도록 설치되어 제1 및 제2 리니어 모터(66, 68) 각각에 의해 X축 방향으로 이동되게 된다.
- <58> 제1 프로브 카드로봇(60)은 제3 리니어 모터(65)에 의해 Y축 방향으로 이동되는 제1 프로브 헤드(62)를 구비한다. 제3 리니어 모터(65)는 제어장치(40)로부터 케이블을 통해 공급되는 구동신호에 의해 구동되어 제1 프로브 헤드(62)를 Y축 방향으로 이송시키게 된다. 제1 프로브 헤드(62)는 도시하지 않은 구동장치에 의해 상승 및 하강하는 제1 프로브 핀(61)을 통해 원장 글라스(112)에 형성된 화소셀의 수평라인 패드들에 접촉된다.
- <59> 제2 프로브 카드로봇(70)은 제4 리니어 모터(75)에 의해 Y축 방향으로 이동되는 제2 프로브 헤드(72)를 구비한다. 제4 리니어 모터(75)는 제어장치(40)로부터 케이블을 통해 공급되는 구동신호에 의해 구동되어 제2 프로브 헤드(72)를 Y축 방향으로 이동시킨다. 제2 프로브 헤드(72)는 도시하지 않은 구동장치에 의해 상승 및 하강하는 제2 프로브 핀(71)을 통해 원장 글라스(112)에 형성된 화소셀의 화소전극들에 접촉된다.
- <60> 제 5 리니어 모터(미도시)는 제어장치(40)로부터 케이블을 통해 공급되는 구동신호에 의해 구동되어 제3 프로브 카드로봇(80)을 Y축 방향으로 이동시킨다. 제6 리니어 모터(미도시)는 제어장치(40)로부터 케이블(92)을 통해 공급되는 구동신호에 의해 구동되어 제3 프로브 카드 로봇(80)을 Y축 방향으로 이동시킨다.

- <61> 제3 프로브 카드 로봇(80)은 제7 리니어 모터(85)에 의해 X축 방향으로 이동되는 제3 프로브 헤드(82)를 구비한다. 제7 리니어 모터(85)는 제어장치(40)로부터 케이블(87)을 통해 공급되는 구동신호에 의해 구동되어 제3 프로브 헤드(82)를 X축 방향으로 이송시키게 된다. 제3 프로브 헤드(82)는 도시하지 않은 구동장치에 의해 상승 및 하강하는 제3 프로브 핀(81)을 통해 원장 글라스(112)에 형성된 화소셀의 수직라인 패드들에 접촉된다.
 - <62> 제1 내지 제3 프로브 헤드(62,72,82)에는 각각 오토 포커싱(Auto Focusing)기능이 지원되는 카메라가 부착되어 보정과정 및 셀 얼라인 과정에서 정확한 위치 좌표값을 측정할 수 있게 한다. 이에 대해서는 도 8 및 도 9를 이용하여 상세히 설명하기로 한다.
 - <63> 도 6은 보정간격이 10mm 일때 리니어 모터에 의해 이동되는 프로브 핀의 이상적인 위치 값을 나타내는 도면이고, 도 7은 보정간격이 10mm 일때 리니어 모터에 의해 실제로 이동되어 측정된 프로브 핀의 실제측정 위치 값을 나타내는 도면이다.
 - <64> 본 발명의 실시예에 따른 프로브 검사장치는 도 5에서 설명한 바와 같이 제1 내지 제7 리니어 모터(이하 "리니어 모터"라 함)를 구동시켜 제1 내지 제3 프로브 헤드(62,72,82 : 이하 "프로브 헤드"라 함)를 X축 또는 Y축으로 이동시킨 후, 상승 및 하강하는 제1 내지 제3 프로브 핀(61,71,81 : 이하 "프로브 핀" 이라 함)을 통해 원장 글라스(112)에 형성된 수평 및 수직라인 패드들과 화소전극들에 접촉하여 이들의 회로배선 불량여부를 검사하게 된다. 여기서, 프로브 헤드를 X축 또는 Y축으로 이동시키기 위한 리니어 모터의 구동 좌표값은 제어장치에 입력되어 있으며, 제어장치는 사용자의 좌표값 입력에 따라 리니어 모터를 구동시키고, 이에 따라 리니어 모터는 프로브 헤드를 X축 또는 Y축으로 이동시켜 입력된 좌표값 상단부에 프로브 핀이 위치되게 한다. 제어장치에 입력되어 있는 상기 구동 좌표값은 스테이지 상에 얼라인 된 원장 글라스의 소정 간격(통상 10mm)별 위치 좌표값이다.
 - <65> 그런데, 이러한 검사단계에 앞서 프로브 핀이 미세한 크기의 수평라인 패드, 수직라인 패드 및 화소전극에 정확하게 접촉될 수 있도록 선행적으로 리니어 모터의 구동 좌표값을 보정하는 보정단계를 거쳐야 한다. 즉, 프로브 검사장치를 이용한 검사에 앞서, 소정의 기준 좌표값을 입력하여 리니어 모터를 구동시키고, 리니어 모터의 구동에 의해 이동된 프로브 핀의 실제 좌표값과 상기 소정의 기준 좌표값과의 오차를 검출하여 프로브 핀의 위치 좌표값이 검출된 오차만큼 보정되도록 리니어 모터의 구동값을 제어하는 단계를 거쳐야 한다.
 - <66> 이와 같이, 보정단계를 거치는 이유는 기구적인 틀어짐 또는 온도변화의 영향 등에 의해 프로브 헤드에 지지된 프로브 핀이 오차값을 가지고 이동하기 때문이다. 예를 들어, 프로브 핀이 a:(0,0,0), b(10000,10000,0), c(110000,90000,0) (좌표는 μm) 점으로 이동되도록 제어장치로부터 리니어 모터로 구동 명령 신호가 인가될 때, 이상적인 리니어 모터의 경우라면 도 6에 도시된 바와 같이 프로브 핀이 a:(0,0,0), b(10000,10000,0), c(110000,90000,0)으로 이동되지만, 기구적인 틀어짐 또는 온도변화의 영향등의 이유로 인해 실제로는 도 7에 도시된 바와 같이 a:(8,3,2), b(10090,10004,4), c(110200,90001,10)로 이동되어 사용자가 입력한 좌표값(기준 좌표값)과 실제로 이동된 좌표값간에 오차가 발생하게 된다.
 - <67> 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 프로브 검사장치는 이러한 오차값들을 미리 측정하여 저장해 두었다가 검사 단계에서 원장 글라스의 위치정보들(기준 좌표값들)이 입력될 때 저장된 오차값을 적용하여 리니어 모터를 구동함으로써 정확한 지점에 프로브 핀이 접촉될 수 있게 한다. 여기서 상기 각 지점의 Z 축 값들은 카메라의 포커싱 값으로서, 이는 스테이지와 원장 글라스의 전체 영역에 대한 평탄도가 수백 μm 이상 일정하지 않으므로 정확한 보정값을 산출하기 위해 행해지는 오토 포커싱(Auto Focusing)이 될 때의 위치값을 나타낸다.
 - <68> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 오토 포커싱 기능을 수행하는 카메라를 부착한 프로브 헤드를 나타내는 도면이고, 도 9는 오토 포커싱 과정을 설명하기 위한 제어 구성도이다.
 - <69> 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 프로브 검사장치는 원장 글라스의 타겟 픽셀에 접촉되는 프로브 핀(160)과, 프로브 핀(160)을 지지하기 위한 프로브 헤드(140)와, 소정의 기준 좌표값에 따라 프로브 헤드(140)를 상기 타겟 픽셀 상으로 이동시키기 위한 리니어 모터(미도시)와, 상기 타겟 픽셀에서의 상기 프로브 핀(160)의 위치 좌표값을 측정하여 측정된 위치 좌표값과 소정의 기준 좌표값의 오차값을 산출하기 위한 오차 측정기(155)와, 산출된 상기 오차값만큼 리니어 모터의 구동을 제어하여 프로브 핀(160)의 위치 좌표값이 상기 소정의 기준 좌표값에 일치되도록 하는 제어부(180)를 구비한다.
- 오차 측정기(155)는 구동 장치에 의해 하강되는 상기 프로브 헤드의 일측에 부착되어 타겟 픽셀을 촬상하는 카메라(150)와, 타겟 픽셀의 중심점과 촬영된 셀 서치 영역의 중심점(십자선 얼라인 마크) 간의 상대적 위치를 입력받아 형상 인식을 통해 좌표값을 측정하는 보정 프로그램을 이용하여 프로브 핀(160)의 위치 좌표값을 측정함

과 아울러, 상기 보정 프로그램을 이용하여 소정의 기준 좌표값에 대한 상기 위치 좌표값의 오차값을 산출하는 오차 측정부(152)를 포함한다.

<70> 소정의 기준 좌표값이 입력되면, 리니어 모터(미도시)는 프로브 헤드(140)를 기준 좌표값을 갖는 타겟 픽셀 상에 정확히 위치시켜야 되지만, 상술했듯이 여러 요인에 의해 프로브 헤드(140)가 위치되는 실제 좌표값은 기준 좌표값과 어느 정도의 오차를 갖게 된다. 프로브 헤드(140)는 상기 위치에서 구동장치(미도시)에 의해 하강하게 되고, 이에 따라 프로브 헤드(140)에 부착된 카메라(150)도 아래로 하강하면서 타겟 픽셀을 연속적으로(20 frame/sec) 촬영하게 된다.

<71> 이렇게 촬영된 타겟 픽셀에 대한 프레임(Frame) 화상들은 도 9에 도시된 바와 같이 실시간으로 오차 측정부(152)로 입력된다. 오차 측정부(152)는 연속적으로 입력되는 프레임 화상들의 표준 편차값을 산출 및 비교(N(N은 2이상의 정수)번째 프레임과 N-1번째 프레임의 표준 편차값을 비교)하여 표준 편차값 차이가 최대가 될 때의 프레임 화상을 초점이 맞는 화상으로 인식한다. 이와 같은 오토 포커싱 과정을 통해 타겟 픽셀의 중심점과 촬영된 셀 서치 영역의 중심점(십자선 얼라인 마크) 간의 상대적 위치가 명확해지면, 오차 측정부(152)는 좌표값 측정 프로그램을 실행하여 프로브 핀(160)의 위치 좌표값을 측정한다. 그리고, 오차 측정부(152)는 측정된 위치 좌표값과 소정의 기준 좌표값간의 오차값을 산출 및 저장한 후, 이 오차값을 제어부(180)로 공급한다. 오차 측정부(152)는 컴퓨터로 구현될 수 있다.

한편, 오차 측정부(152)는 카메라 초점이 맞을 때의 카메라 위치값(Z 좌표값)을 상기 오차값(X Y 좌표값)과 함께 저장한 후 제어부(180)로 공급한다. 카메라 초점이 맞을 때의, 즉 오토 포커싱이 이뤄진 후의 카메라 위치값은 제어부로 공급되어 이 후의 셀 얼라인 단계 수행시 장비의 동작시간을 단축시키는 데 사용된다.

<72> 삭제

<73> 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 자동 보정 과정을 설명하기 위한 도면이다.

<74> 도 10을 참조하면, 기준 좌표값(도면의 진한 실선들의 교차점)과 프로브 핀의 위치 좌표값(도면의 얇은 실선들의 교차점)이 도시되어 있다. 기준 좌표값이란 리니어 모터의 구동에 의해 프로브 핀이 이동되어 접촉되어야 할 목표지점을 나타내는 것으로서, 본 발명에서는 별도의 스케일러(Scaler)를 사용하는 대신 원장 글라스의 위치 정보를 이용한다. 즉, 원장 글라스는 오차 $\pm 3\mu\text{m}$ 이하로 제조되기 때문에 프로브 검사장치에 미리 LCD 설계도면상의 좌표값들을 입력하고 스테이지 상에 로딩된 원장 글라스를 얼라인 하기만 하면 상기 입력된 좌표값들은 기준 좌표값들로 설정되게 된다. 이러한 레시피(Recipe) 입력 방식에 따라 정확한 지점에 프로브 핀이 접촉되도록 하기 위해서는 상술 했듯이, 리니어 모터를 구동시키기 위한 기준좌표값과 리니어 모터에 의해 실제로 이동된 프로브 핀의 위치를 나타내는 위치 좌표값이 일치되도록 하는 보정 작업이 필요하다. 본 발명은 10X(Fov 990 μm \times 880 μm 분해능 2 μm) 현미경 렌즈가 장착된 카메라를 이용하여 자동으로 보정이 이뤄지게 한다. 이하 보정하는 과정을 상세히 설명한다.

<75> 원장 글라스가 스테이지 상에 로딩되면, 제어부는 원장 글라스의 격자 별 위치값들이 오차 측정부에 미리 입력되어 있는 LCD 설계도면상의 좌표값들과 부합되도록 스테이지 구동장치를 구동시켜 원장 글라스의 위치를 얼라인 시킨다. 이에 따라 원장 글라스의 격자 별 기준 좌표값들이 설정된다.

<76> 또한, 제어부는 리니어 모터를 구동시켜 프로브 핀이 A₁₁(0,0,0)으로 이동되게 한다. 보정 시작점인 A₁₁(0,0,0)는 기준점이 되며 따라서 보정 시작점에서는 기준 좌표값과 프로브 핀의 위치 좌표값이 항상 동일하게 된다. 만약, 보정 시작점에서 기준 좌표값과 프로브 핀의 위치 좌표값이 일치되지 않으면 원장 글라스의 위치를 다시 얼라인 시킨다.

<77> 프로브 핀이 보정 시작점(A₁₁)에 위치되면 제어부는 A₁₂ 점에 대한 기준 좌표값으로 리니어 모터를 구동시켜 프로브 핀이 지정된 보정 격자의 간격만큼 수평 방향으로 이동되게 한다. 프로브 핀은 이상적으로 A₁₂ 점에 위치하여야 하지만 여러 환경적 요인에 의해 오차를 갖고 A₁₂'점에 위치하게 된다. 여기서, 최소 보정 격자의 크기는 10mm 이며 실험 결과 이 이하의 간격으로 보정을 하더라도 보정 정밀도가 크게 개선되지 않았다. A₁₂'점으로 이동된 프로브 핀의 위치 좌표값(10021,33,10)은 상기 도 8 및 도 9를 통해 설명했듯이, 형상 인식을 통해 좌표값을 측정하는 보정 프로그램을 실행하여 얻어진다. 오차 측정부(152)는 상기 보정 프로그램을 실행하여 측정된 프로브 핀의 위치 좌표값(10021,33,10)을 미리 입력되어 있는 기준 좌표값인 A₁₂(10000,0,0)과 비교하여 이들간

의 오차값(21,33)을 산출한다. 이 오차값(21,33)은 오토 포커싱이 되었을 때의 카메라 위치값(10)과 함께 오차 측정부에 저장된 후 제어부로 공급된다. 제어부는 차후 검사 단계에서 오차값 및 카메라 위치값을 포함하는 보정값을 A_{12} 점에 대한 기준 좌표값에 가감하여 리니어 모터를 구동한다. 이로써, A_{12} '점에 대한 보정은 완료된다.

- <78> A_{13} '점에 대한 보정을 위해 제어부는 공급받은 A_{12} '점에 대한 보정값(21,33,10)을 적용하여 리니어 모터를 구동시켜 프로브 핀의 위치 좌표값이 기준 좌표값인 $A_{12}(10000,0,0)$ 에 일치되도록 한다.
- <79> 프로브 핀이 A_{12} 점에 위치되면 제어부는 A_{13} 점에 대한 기준 좌표값으로 리니어 모터를 구동시켜 프로브 핀이 지정된 보정 격자의 간격만큼 수평 방향으로 이동되게 한다. 프로브 핀은 이상적으로 A_{13} 점에 위치하여야 하지만 여러 환경적 요인에 의해 오차를 갖는 A_{13} '점에 위치하게 된다. A_{13} '점으로 이동된 프로브 핀의 위치 좌표값은 형상 인식을 통해 좌표값을 측정하는 보정 프로그램을 실행하여 얻어진다. 오차 측정부는 상기 보정 프로그램을 실행하여 측정된 프로브 핀의 위치 좌표값을 미리 입력되어 있는 기준 좌표값인 $A_{13}(20000,0,0)$ 과 비교하여 이들간의 오차값을 산출한다. 이 오차값은 오토 포커싱이 되었을 때의 카메라 위치값과 함께 오차 측정부에 저장된 후 제어부로 공급된다. 제어부는 차후 검사 단계에서 오차값 및 카메라 위치값을 포함하는 보정값을 A_{13} 점에 대한 기준 좌표값에 가감하여 리니어 모터를 구동한다. 이로써, A_{13} '점에 대한 보정은 완료된다.
- <80> 이러한 방식에 의해 A_{nn} '점까지 계속적으로 보정하여 지정된 위치까지 보정이 완료되면, 제어부는 리니어 모터를 구동시켜 프로브 핀을 기준점(A_{11})으로 이동시킨 후, 저장된 보정값을 적용하여 프로브 핀을 순차적으로 이동시켜 보정 작업이 에러 없이 제대로 이뤄졌는지를 확인한다. 결과적으로, 상술한 보정 과정을 통해 본 발명의 실시예에 따른 프로브 검사장치는 기구적인 틀어짐이나 온도 변화의 영향 등에도 불구하고 프로브 핀을 원하는 위치에 어느 정도 정확하게 접촉시킬 수 있게 된다.
- <81> 이와 같은 본 발명의 실시예에 따른 자동 보정 과정을 통해 보정 데이터(프로브 핀의 위치 좌표값, 오차값, 카메라 위치값)를 생성하는 것은 일련의 프로그램에 의해 구현될 수 있는바, 이하 설명한다.
- <82> 도 11은 자동 보정 프로그램의 메인 화면을 도시한 도면이다.
- <83> 이러한 자동 보정 프로그램의 작업순서를 기술하면 다음과 같다.
- <84> (1) 보정용 셀의 첫 번째 픽셀을 메뉴얼 제어 버튼을 이용하여 찾는다.
- <85> (2) 픽셀의 기준이 될만한 영상을 찾아 비전 화면의 정 중앙에 이동시킨다.
- <86> (3) 픽셀의 기준 영상을 등록시킨다.
- <87> (4)포지션 셋 버튼(Position set button) 을 이용하여 보정용 셀의 첫 번째 기준위치를 저장한다.(First X, First Y)
- <88> (5) 보정용 셀내의 픽셀의 X, Y 피치를 입력한다.(Pitch X, Pitch Y) 피치는 글래스 설계 데이터로 제공되어 지기도 하고, 비전의 측정 기능을 이용하여 실제로 측정할 수도 있다.
- <89> (6) 스타트 X, Y를 입력한다. 첫 번째 픽셀부터 보정을 시작할 경우 1을 입력한다.
- <90> (7) 스탱 X, Y를 입력한다. 이는 일반적으로 셀의 마지막 픽셀의 번호가 된다.
- <91> (8) 스텝 X, Y를 입력한다. 이는 보정격자의 크기로 설정되며 스텝이 작아 질수록 보정 정밀도는 높아지지만 보정 시간이 많이 소용된다.
- <92> (9) 블랭크 카운터(Blank Count)를 설정한다. 이는 셀이 여러 개 존재하는 원장 글래스를 이용하여 보정할 경우 각 셀과 셀 사이의 빈 공간이 몇 개 존재하는지를 입력시키는 과정이다.
- <93> (10) 블랭크 피치(Blank Pitch)를 입력한다. 이는 셀이 여여러 개 존재하는 원장 글래스를 이용하여 보정할 경우 각 셀과 셀 사이의 빈 공간의 넓이는 입력시키는 과정이다.
- <94> (11) 위의 설정된 값들을 Save 버튼을 이용하여 저장하고, Start 버튼을 이용하여 프로그램을 실행시킨다.
- <95> 또한, 상기 저장된 프로그램 정보에 의한 프로브 검사장치의 동작을 통해 보정 데이터를 생성하는 순서를 기술

하면 다음과 같다.

- <96> (1) 리니어 모터에 의해 움직이는 프로브 헤드와 이에 부착된 비전 카메라는 사용자가 입력한 First X, First Y 위치로 이동한다.
- <97> (2) 이어서, 오토 포커싱 작업이 이뤄지고 포커싱 된 값은 Z Pos 에 저장된다.
- <98> (3) 비전 시스템은 등록된 픽셀의 기준 영상을 검색하고 기준 위치와의 차이를 저장한다(X, Y view).
- <99> (4) 프로브 헤드와 이에 부착된 비전 카메라는 기준점(1,1)에서 Pitch와 Step을 곱한 값에 보정 값을 더하여 다음 측정 위치로 이동한다. 이는 보정이 진행 되면서 다음 픽셀의 위치를 놓치지 않고 추적하기 위함이다.
- <100> (5) 절대위치(X, Y Pos), 상대위치(X, Y Offset) 및 각 위치 값을 저장한다.
- <101> (6) 위의 동작은 Stop X, Y 위치까지 반복하여 수행된다.
- <102> (7) 원장 글래스 내에 여러 개의 셀이 존재할 경우 Stop X,Y 까지 위의 동작을 진행된 후 입력된 Blank Count와 Blank Pitch 만큼 점프되고, 그 이후에 다음의 셀이 자동으로 측정된다.
- <103> (8) 모든 셀의 측정이 완료되면 프로브 검사장치는 자동으로 정지되며, 이때 생성된 데이터를 통해 보정 데이터가 만들어진다.
- <104> (9) 이러한 보정 데이터는 텍스트 형태의 파일로 저장된다. 실제 장비 운용에 있어 프로브 헤드를 최종 목표점에 이동시키는데 필요한 최종 보정 데이터는 상기 저장된 보정 데이터들 중 최종 목표점에 대한 상하좌우 최단 거리 네 곳의 보정 데이터를 참조하여 계산된다.
- <105> 그런데, 상술한 바와 같이 일단 보정하여 프로브 핀의 접촉 위치에 대한 정밀도를 어느 정도 확보하더라도 글라스의 대형화에 따른 변수(온도, 중력에 의한 처짐 등)와 검사기구 자체의 시효변화에 의해 μm 대의 절대 정밀도는 유지되기가 힘들다. 따라서, 본 발명은 프로브 핀의 접촉 위치에 대한 정밀도 향상을 위해 추가적인 셀 얼라인(Cell Align) 과정을 포함한다.
- <106> 도 12 및 도 13은 자동 셀 얼라인 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- <107> 도 12 및 도 13을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 자동 셀 얼라인 과정은 셀 서치 영역의 중심점과 셀의 중심점을 일치시키는 과정이다. 이러한 자동으로 셀을 얼라인 시키는 과정은 상술한 오토 포커싱 한 후 자동 보정하는 과정과 동일하다. 하지만, 자동보정 하는 이유가 리니어 모터를 구동하기 위한 보정 파일을 만들기 위한데 반하여, 자동 셀 얼라인 하는 이유는 상기 자동보정 과정을 보완하여 실제 프로브 검사장치 운전 중에 프로브 핀이 좀 더 정확한 위치에 접촉되도록 하기 위함이다.
- <108> 도 12에 도시된 부분은 프로브 헤드에 일측에 부착된 카메라에 의해 촬영된 다수의 셀(214)들을 포함하는 원장 글래스에 대한 화면 영역(200)으로서, 도 13과 같이 촬영된 셀 서치 영역(250)의 중심점(십자선 얼라인 마크:252)과 타겟 셀의 중심점(220)간에 오차값($\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$)이 발생하는 경우에는 자동보정 과정에서 설명한 바와 같이 제어부는 리니어 모터의 구동 좌표값을 보정함으로써 촬영된 셀 서치 영역(250)의 중심점(252)과 타겟 셀의 중심점(220)이 일치되게 한다.
- <109> 이와 같은 본 발명의 실시예에 따른 프로브 검사장치 및 이를 이용한 검사방법에 대한 기술적 사상은 평판표시 소자의 검사시에만 국한되는 게 아니라, 기타 측정장비 및 자동화 장비의 검사시에도 효율적으로 사용될 수 있다.

발명의 효과

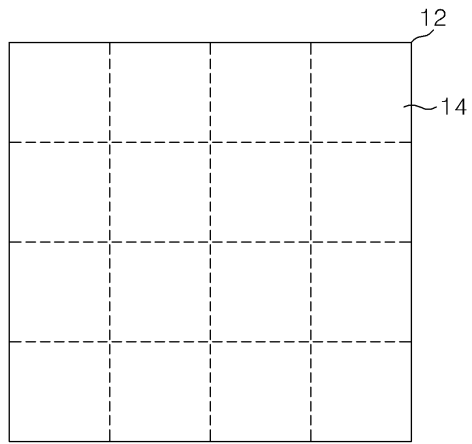
- <110> 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 프로브 검사장치 및 이를 이용한 프로브 검사방법은 자동으로 프로브 핀의 위치 보정이 이뤄지게 하여 보정의 신뢰도 및 정밀도를 확보할 수 있다.
- <111> 아울러, 본 발명의 실시 예에 따른 프로브 검사장치 및 이를 이용한 프로브 검사방법은 추가적인 셀 얼라인 작업을 통해 보정의 정밀도를 더욱 높일 수 있다.
- <112> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

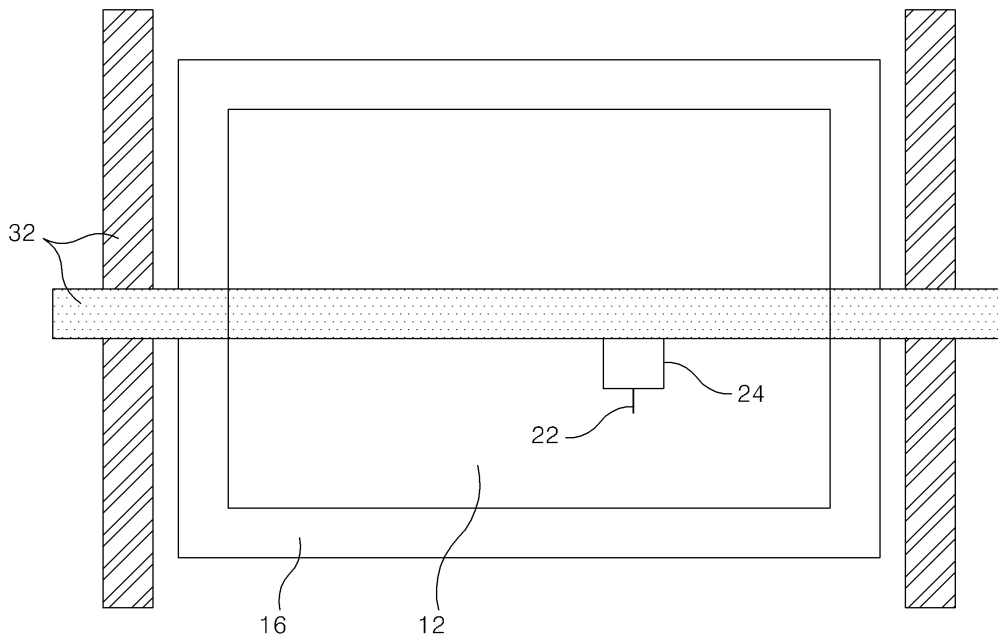
- <1> 도 1은 원장 글라스를 나타내는 평면도.
- <2> 도 2는 종래 평판표시소자의 프로브 검사장치를 나타내는 평면도.
- <3> 도 3은 원장 글라스의 화소셀에 접촉되는 제 1 내지 제 3 프로브 핀을 나타내는 도면.
- <4> 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 평판표시소자의 프로브 검사장치를 포함하는 프로브 검사 시스템에 대한 개요도.
- <5> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 평판표시소자의 프로브 검사장치의 평면도.
- <6> 도 6은 보정간격이 10mm 일때 리니어 모터에 의해 이동되는 프로브 핀의 이상적인 위치 값을 나타내는 도면.
- <7> 도 7은 보정간격이 10mm 일때 리니어 모터에 의해 실제로 이동되어 측정된 프로브 핀의 실제측정 위치 값을 나타내는 도면.
- <8> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 오토 포커싱 기능을 수행하는 카메라를 부착한 프로브 헤드를 나타내는 도면.
- <9> 도 9는 오토 포커싱 과정을 설명하기 위한 제어 구성도.
- <10> 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 자동 보정 과정을 설명하기 위한 도면.
- <11> 도 11은 자동 보정 프로그램의 메인 화면을 도시한 도면.
- <12> 도 12 및 도 13은 자동 셀 얼라인 과정을 설명하기 위한 도면.
- <13> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
- <14> 10 : 프로브 검사장치 16 : 스테이지
- <15> 20: 로봇 30 : 카세트
- <16> 52 : 베이스 플레이트 60,70,80 : 프로브 카드 로봇
- <17> 61,71,81,160 : 프로브 핀 62,72,82,140 : 프로브 헤드
- <18> 65,66,68,75,85 : 리니어 모터 150 : 카메라
- <19> 152 : 오차 측정부 155 : 오차 측정기 180 : 제어부
- 200 : 원장 글라스에 대한 화면영역 214 : 화소 셀
- 220 : 셀 중심점 250 : 셀 서치 영역 252 : 셀 서치 영역의 중심점
- <20> 삭제
- <21> 삭제
- <22> 삭제

도면

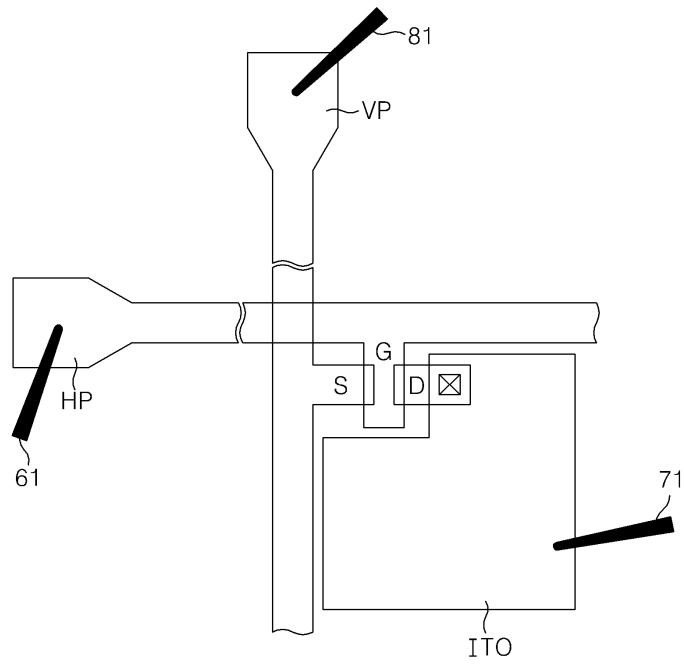
도면1



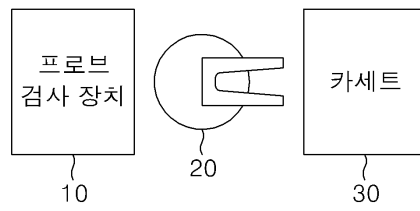
도면2



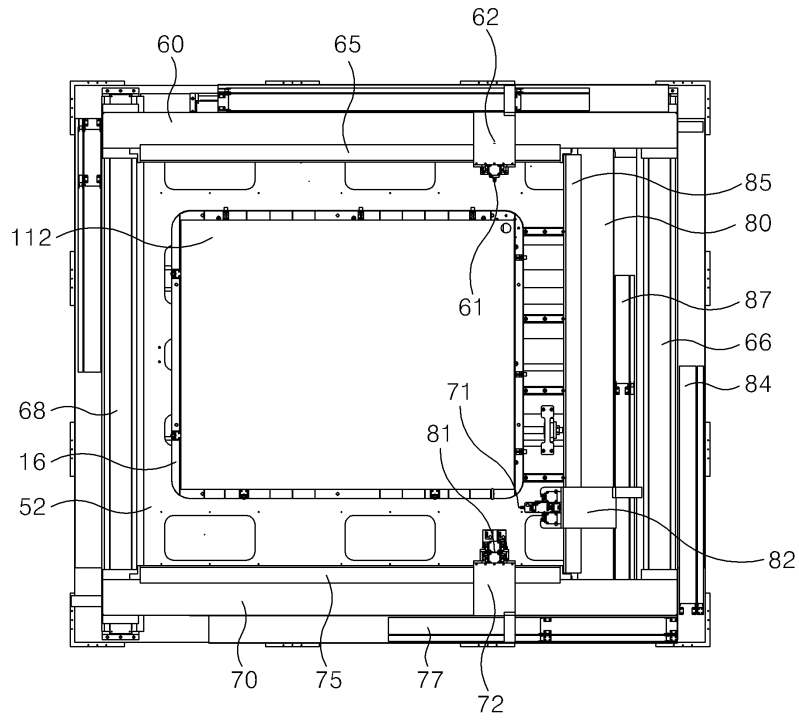
도면3



도면4

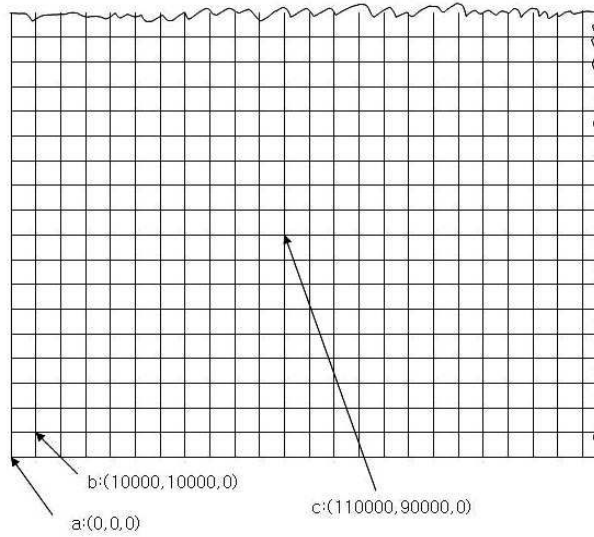


도면5



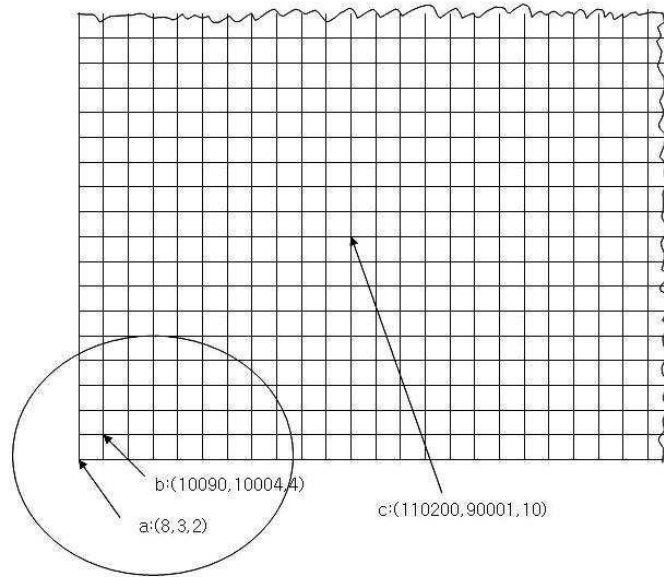
도면6

보정간격이 10mm(10000um)일때 이상적인 위치 값 (X, Y, Z)

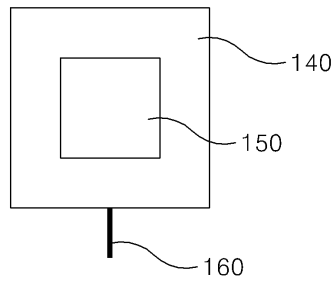


도면7

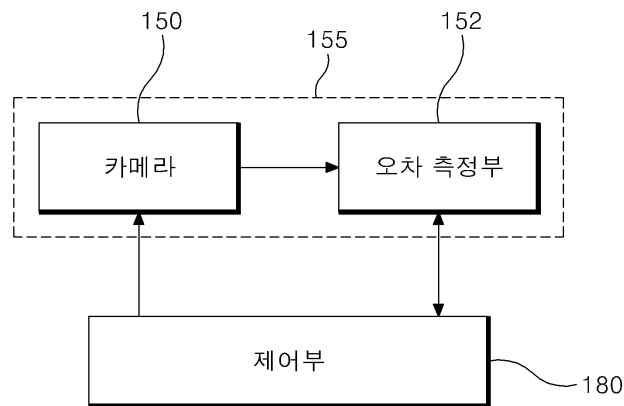
보정간격이 10mm(10000um)일때 실제측정 위치 값 (X, Y, Z)



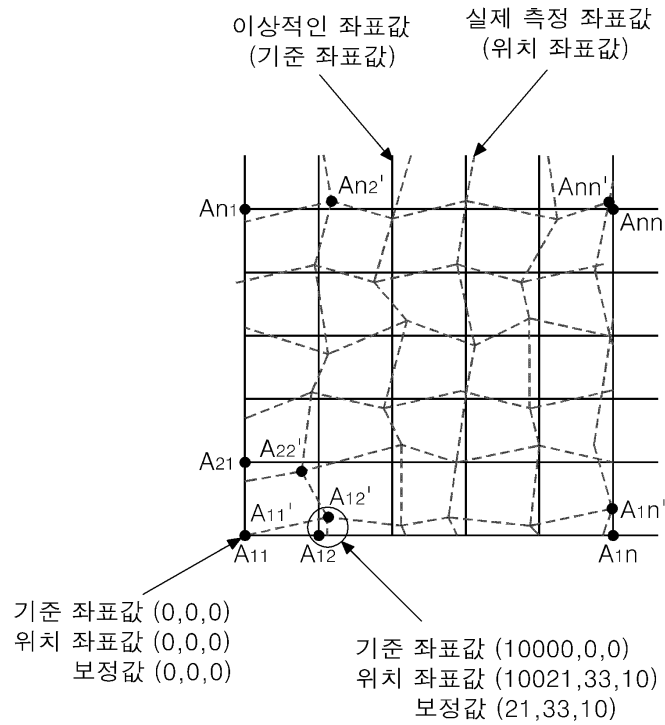
도면8



도면9



도면10



도면11

Auto Compensation

C:\W...Works\Samsung_Compensation\W\Main\WCompensation\W납품전데이터\WData\060416.hed

Recipe Set Info

First X	Position Set	Pitch X	-215.920815	Step X	100
-909347.7		Pitch Y	-648	Step Y	40
First Y	Move To Pos	Start X	L	Blank Count X	4100
-1064516.7		Start Y	L	Blank Count Y	800
Recipe Name		Stop X	4098	Blank Pitch X	-56124
Data#060416		Stop Y	768	Blank Pitch Y	-44179.4

None Measurement Table:

NO	X No	Y No	X Pos	Y Pos	X View	Y View	X Sens	Y Sens	X Offset	Y Offset	Z Pos	Desc	ST	GP	Time
6546	4000	200	873981.2	700353.9	0.0	-2.0	251.0	-30.0	874232.2	700323.9	9759.88		0	0	21:14:38
6547	4000	240	873981.2	726273.9	0.0	1.0	251.0	-29.0	874232.2	726244.9	9749.88		0	0	21:14:42
6548	4000	280	873981.2	752193.9	0.0	2.0	251.0	-27.0	874232.2	752165.9	9699.88		0	0	21:14:46
6549	4000	320	873981.2	778113.9	0.0	-4.0	251.0	-31.0	874232.2	778082.9	9749.88		0	0	21:14:50
6550	4000	360	873981.2	804033.9	0.0	-1.0	251.0	-32.0	874232.2	804001.9	9759.88		0	0	21:14:54
6551	4000	400	873981.2	829953.9	1.0	0.0	252.0	-32.0	874233.2	829921.9	9749.88		0	0	21:14:58
6552	4000	440	873981.2	855873.9	0.0	-1.0	252.0	-33.0	874233.2	855840.9	9739.88		0	0	21:15:01
6553	4000	480	873981.2	881793.9	0.0	-1.0	252.0	-34.0	874233.2	881759.9	9729.88		0	0	21:15:05
6554	4000	520	873981.2	907713.9	0.0	-1.0	252.0	-35.0	874233.2	907678.9	9719.88		0	0	21:15:09
6555	4000	560	873981.2	933633.9	-1.0	-2.0	251.0	-37.0	874232.2	933596.9	9729.88		0	0	21:15:13
6556	4000	600	873981.2	959553.9	-1.0	-4.0	250.0	-41.0	874231.2	959512.9	9739.88		0	0	21:15:18
6557	4000	640	873981.2	985473.9	-1.0	-5.0	249.0	-46.0	874230.2	985427.9	9729.88		0	0	21:15:22
6558	4000	680	873981.2	1011393.9	-1.0	-5.0	248.0	-51.0	874229.2	1011342.9	9719.88		0	0	21:15:26
6559	4000	720	873981.2	1037313.9	-1.0	-4.0	247.0	-55.0	874228.2	1037258.9	9729.88		0	0	21:15:30
6560	4000	760	873981.2	1063233.9	-1.0	-1.0	246.0	-56.0	874227.2	1063177.9	9719.88		0	0	21:15:34

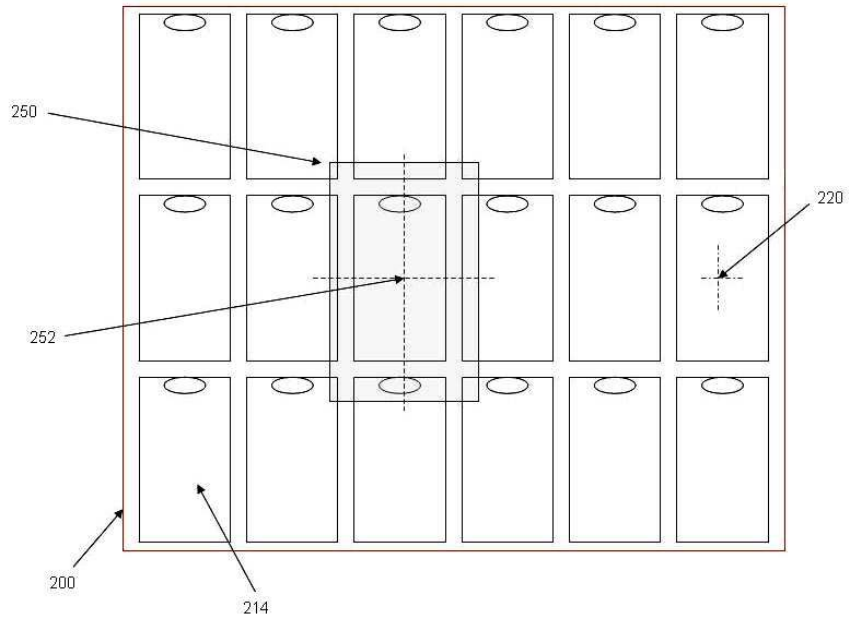
Linear Load: Compensation V0.3.0

TCP/IP OPEN: SERVER ON

TCP/IP CLOSE: Disconnect Linear

Property: Stage evenness

도면12



도면13

