



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월20일
(11) 등록번호 10-0805873
(24) 등록일자 2008년02월14일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0118266

(22) 출원일자 2006년11월28일

심사청구일자 2006년11월28일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050033164 A

KR1020060044032 A

KR1020060118883 A

(73) 특허권자

세광테크 주식회사

경남 양산시 북정동 351

(72) 발명자

안중률

대구광역시 동구 신암4동 679-35번지

(74) 대리인

유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 14 항

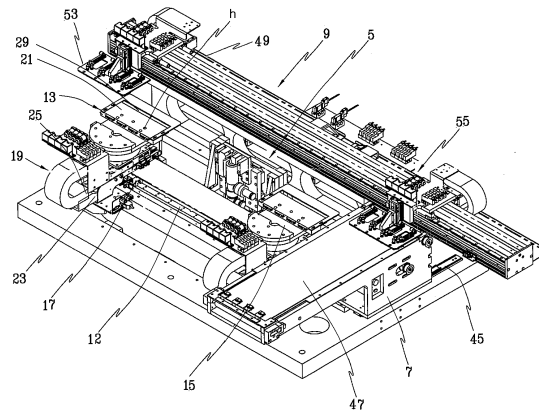
심사관 : 조영갑

(54) LCD 패널의 자동 압흔검사장치

(57) 요약

자동 압흔검사장치가 개시된다. 그러한 자동 압흔검사장치는 LCD 패널을 로딩하는 로딩부와, 상기 로딩부에 의하여 로딩된 LCD 패널과의 거리를 측정하여 카메라의 초점을 자동으로 설정함으로서 상기 LCD 패널의 검사개소에 대한 영상정보에 의하여 압흔상태를 검사하는 검사부를 촬영하여 얻어진 영상정보에 의하여 LCD 패널을 검사하는 검사부와, 검사를 통과한 LCD 패널을 후공정으로 배출하는 언로딩부와, 그리고 상기 로딩부, 검사부, 언로딩부를 제어하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 스테이지가 구비되어 LCD 패널을 교차적으로 로딩하는 로딩부;

상기 로딩부에 의하여 교차적으로 로딩된 LCD 패널과의 거리를 측정하여 카메라의 초점을 자동으로 설정함으로써 상기 LCD 패널의 검사개소에 대한 영상정보에 의하여 압흔상태를 검사하는 검사부를 촬영하여 얻어진 영상정보에 의하여 LCD 패널을 검사하는 검사부;

검사를 통과한 LCD 패널을 트랜스퍼로부터 받아 후공정으로 배출하는 언로딩부와; 그리고

상기 로딩부, 검사부, 언로딩부를 제어하는 제어부를 포함하며,

상기 언로딩부는 베이스상에 안착된 한 쌍의 레일과, 상기 레일상에 활주가능하게 구비된 컨베이어를 포함하는 압흔 검사장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 로딩부는 베이스상에 배치되는 한 쌍의 LM가이드레일과, 상기 LM가이드레일상의 양측에 각각 이송가능하게 구비되는 제1 및 제2 스테이지를 포함하는 압흔 검사장치.

청구항 3

제2 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 스테이지는 LM 가이드레일상에 안착되어 X축 방향으로 이동 가능한 X축 이송부와, 상기 X축 이송부의 상부에 안착되어 Y축 방향으로 이동가능한 Y축 이송부와, 상기 Y축 이송부의 상면에 구비되며 그 상면에 LCD 패널이 안착되는 안착대를 포함하는 압흔 검사장치.

청구항 4

제3 항에 있어서, 상기 안착대에는 진공 흡착력이 작용하는 진공홀이 형성되고, 상기 LCD 패널의 검사개소를 인식할 수 있는 검사홀이 형성되는 압흔 검사장치.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 검사부는 상기 LCD 패널의 검사개소를 촬영하는 카메라 조립체와, 상기 카메라 조립체의 상부에 구비되어 상기 LCD 패널과의 거리를 측정하는 센서와, 상기 카메라 조립체 및 센서를 상하로 구동시키는 모터 조립체를 포함하는 압흔 검사장치.

청구항 6

제5 항에 있어서, 상기 카메라 조립체는 경통과, 상기 경통의 상부에 구비되어 상기 LCD 패널의 검사개소의 이미지가 입사되는 렌즈와, 일측은 상기 경통에 연결되고 타측은 상기 모터 조립체에 연결되는 연결바를 포함하며, 상기 모터 조립체가 구동하는 경우 상기 카메라 조립체가 승하강하는 압흔 검사장치.

청구항 7

제5 항에 있어서, 상기 센서는 상기 LCD 패널에 레이저를 방출하는 발광부와, 상기 LCD 패널의 저면으로부터 반사된 레이저가 입사되는 수광부를 포함함으로써, 상기 레이저의 입사각을 측정하여 상기 LCD 패널과 렌즈와의 거리를 연산하는 압흔 검사장치.

청구항 8

제4 항에 있어서, 상기 제어부는 PLC 방식의 컴퓨터를 포함하며, 상기 카메라 조립체로부터 전송된 패턴매칭 방식의 영상정보를 입력받아 기준값과 비교함으로써 본딩부의 이물질, 이물질검사, 칩 탑재위치의 검사, 압흔불량, 압흔검사, 본딩부의 분포도, 본딩력, ACF볼의 갯수 등을 감지함으로써 불량품 여부를 판단하는 압흔 검사장치.

청구항 9

제8 항에 있어서, 상기 제어부가 ACF 볼의 개수를 인식하는 경우, 상기 컴퓨터 화면상에서 임의의 단위면적을

설정하고, 이 단위면적내에 ACF 도전입자의 압흔개수, 압흔강도, 압흔길이, 압흔분포를 검사하는 압흔 검사장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

제2 항에 있어서, 상기 트랜스퍼는 베이스 상에 일정 높이로 배치되는 이송레일과, 상기 이송레일의 양단부에 활주가능하게 구비되어 상기 제1 및 제2 스테이지로부터 LCD 패널을 픽업하는 픽업부를 포함하는 압흔 검사장치.

청구항 12

제11 항에 있어서, 상기 픽업부는 상기 이송레일의 일측에 활주가능하게 구비되어 상기 LCD 패널을 제1 혹은 제2 스테이지로 이송시키는 제1 핸드지그와, 상기 제1 핸드지그의 반대편에 활주가능하게 구비되어 상기 제1 혹은 제2 스테이지의 LCD 패널을 상기 언로딩부로 이송시키는 제2 핸드지그를 포함하는 압흔 검사장치.

청구항 13

제2항과 11항중 어느 한 항에 있어서, 상기 레일들은 LM가이드 레일을 포함하는 압흔 검사장치.

청구항 14

LCD 패널이 로딩 된 제1 스테이지 혹은 제2 스테이지중 하나의 스테이지는 검사부로 이동하고, 다른 스테이지는 대기위치에 대기하는 단계;

상기 단계에서, 검사부로 이동한 스테이지에 안착된 LCD 패널을 검사부에 의하여 검사개소를 검사하는 단계;

검사가 완료된 스테이지는 대기위치로 이동하고, 대기위치의 다른 스테이지는 검사부로 이동하는 단계;

대기위치로 이동한 스테이지에 안착된 LCD 패널을 트랜스퍼에 의하여 픽업한 후 언로딩하고, 검사부로 이동한 다른 스테이지는 검사를 실시하는 단계;

언로딩 후 대기위치로 스테이지가 이동하여 LCD 패널을 로딩하고, 검사가 완료된 다른 스테이지는 대기위치로 이동한 후 트랜스퍼에 의하여 언로딩하는 단계를 포함하는 자동 압흔검사방법.

청구항 15

제14 항에 있어서, 상기 제1 스테이지 혹은 제2 스테이지의 검사과정은 상기 스테이지에 의하여 상기 검사부에 도달한 LCD 패널을 센서에 의하여 렌즈와 LCD 패널과의 거리를 측정하는 단계;

측정된 거리값을 연산하여 모터 조립체를 구동시킴으로써 카메라 조립체를 초점위치로 승하강시키는 단계; 그리고

초점위치에 도달한 카메라 조립체가 LCD 패널의 검사개소를 촬영하여 영상정보를 얻고, 상기 영상정보에 의하여 ACF 도전입자의 압흔개수, 압흔강도, 압흔길이, 압흔분포를 검사하는 단계를 포함하는 자동 압흔검사방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<8> 본 발명은 인라인(IN LINE) 자동 압흔검사장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 그 구조를 개선함으로써 LCD 패널의 압흔검사효율을 향상시킨 자동 압흔검사장치 및 방법에 관한 것이다.

<9> 일반적으로 휴대폰, 이동식 단말기, 액정TV 등의 전자기기에는 LCD 패널이 구비된다. 이러한 LCD 패널에는 통상

적으로 FOG 방식 혹은 COG 방식에 의하여 FPC (Flexible Printed Circuit)와 CHIP을 실장 할 수 있다.

- <10> 즉, 상기 FOG(Film on Glass) 본딩방식은 통상적으로 글래스의 전극에 이방성 도전 필름(이하, ACF)을 부착하고, ACF 상에 Film 혹은 FPC(Flexible Printed Circuit)를 배치하고, 적절한 압력으로 가압하여 FPC와 글래스 전극이 접촉하여 도통하게 하는 방식이다.
- <11> 이때, 상기 ACF에는 도전입자가 함유되어 있으며, 일정 압력이 작용하는 경우, 절연막이 깨짐으로써 도전입자를 통하여 전기를 인가할 수 있는 구조이다.
- <12> 또한, COG(Chip on glass) 본딩방식은 통상적으로 LCD 패널의 전극에 이방성 도전 필름(이하, ACF)을 부착하고, ACF 상에 반도체칩을 배치하고, 적절한 압력으로 가압하여 뱀프(Bump)와 LCD 전극이 접촉하여 도통하게 하는 방식이다.
- <13> 이와 같이, COG 및 FOG 공정을 통하여 LCD 패널을 제조하는 경우, ACF의 부착상태는 매우 중요한 요소이다.
- <14> 즉, ACF 내에 있는 도전입자의 깨짐정도가 제품의 합격 불합격 판정에 크게 영향을 끼친다.
- <15> 따라서, 본딩 작업 후 압흔 검사기를 이용하여 이물검사, 탑재위치검사, 압흔검사(ACF 도전입자의 압흔개수, 압흔강도, 압흔길이, 압흔분포를 포함) 등을 검사하는 것이 필수적인 공정이다.
- <16> 그러나, 이러한 종래의 COG모듈 또는 FOG 모듈의 압흔 검사방식은 다음과 같은 문제점이 있다.
- <17> 첫째, LCD 패널을 하나씩 순차적으로 로딩하여 검사하고 언로딩하므로써 택트타임이 지연되는 문제점이 있다.
- <18> 둘째, LCD 패널의 검사부에 대한 선명한 영상을 얻기 위하여 카메라의 초점을 맞추는 필요가 있는데, 이 초점을 맞추는 방식이 선명한 영상을 얻을 때 까지 카메라의 높이를 변동하는 방식이므로 작업이 번거롭고 정확도 및 신뢰도가 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <19> 따라서, 본 발명은 상기한 문제점을 감안하여 안출 된 것으로서, 본 발명의 목적은 LCD 패널을 이송하는 스테이지(Stage)를 두개 설치하여 검사중에도 다른 스테이지는 LCD 패널을 이송함으로써 택트타임을 단축할 수 있는 자동 압흔검사장치를 제공하는데 있다.
- <20> 본 발명의 다른 목적은 검사부에 변위센서를 적용함으로써 카메라의 초점을 자동으로 조절하여 검사효율을 향상시킬 수 있는 자동 압흔검사장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <21> 본 발명의 목적을 실현하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시 예는 LCD 패널을 로딩하는 로딩부; 상기 로딩부에 의하여 로딩된 LCD 패널과의 거리를 측정하여 카메라의 초점을 자동으로 설정함으로써 상기 LCD 패널의 검사개소에 대한 영상정보에 의하여 압흔상태를 검사하는 검사부를 촬영하여 얻어진 영상정보에 의하여 LCD 패널을 검사하는 검사부; 검사를 통과한 LCD 패널을 후공정으로 배출하는 언로딩부와; 그리고 상기 로딩부, 검사부, 언로딩부를 제어하는 제어부를 포함하는 패널의 자동 압흔검사장치를 제공한다.
- <22> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 LCD 패널의 자동 압흔 검사장치를 상세하게 설명한다.
- <23> 도1 내지 도3 에 도시된 바와 같이, 본 발명이 제안하는 LCD 패널의 자동
- <24> 압흔 검사장치(Auto Trace Tester;ATT)는 케이스(1)와, LCD 패널(L)을 로딩하고 X,Y축으로 이송이 가능한 로딩부>Loading Portion;3)와, 상기 로딩부(3)에 의하여 로딩된 LCD 패널(L)을 촬영하여 얻어진 영상정보에 의하여 LCD 패널(L)을 검사하는 검사부(5)와, 검사를 통과한 LCD 패널(L)을 후공정으로 배출하는 언로딩부(Unloading Portion;7)와, 상기 검사부(5)에 의하여 검사가 완료된 LCD 패널(L)을 상기 언로딩부(7)로 이송시키는 트랜스퍼(Transfer;9)와, 상기 로딩부(3), 검사부(5)와, 언로딩부(7), 트랜스퍼(9)를 제어하는 제어부(11)를 포함한다.
- <25> 이러한 구조를 갖는 LCD 패널의 자동 압흔 검사장치에 있어서, 상기 로딩부(3)는 그 상부에 다수의 LCD패널(L)을 적치한 후 검사부(5)로 이송시키는 기능을 수행한다.
- <26> 상기 로딩부(3)는 베이스(Base;10)상에 배치되는 한 쌍의 LM가이드레일(12)과, 상기 LM가이드레일(12)상의 양측에 각각 이송가능하게 구비되는 제1 및 제2 스테이지(13,15)로 이루어진다.

- <27> 따라서, 상기 제1 및 제2 스테이지(13,15)가 각각 LCD 패널(L)을 적치하여 교차적으로 상기 검사부(5)로 LCD 패널(L)을 이송시킨다.
- <28> 보다 상세하게 설명하면, 상기 제1 및 제2 스테이지(13,15)는 동일한 구조를 가지므로 제1 스테이지(13)에 의하여 설명한다.
- <29> 상기 제1 스테이지(13)는 LM 가이드레일(12)상에 안착되어 X축 방향으로 이동 가능한 X축 이송부(17)와, 상기 X축 이송부(17)의 상부에 안착되어 Y축 방향으로 이동가능한 Y축 이송부(19)와, 상기 Y축 이송부(19)의 상면에 구비되며 그 상면에 LCD 패널(L)이 안착되는 안착대(Stage;21)를 포함한다.
- <30> 상기 X축 이송부(17)는 바람직하게는 리니어 모터(Linear Motor)를 포함하며 상기 LM 가이드 레일(12)의 상면에 안착된다. 따라서, X축 이송부(17)는 전원 공급시 리니어 모터가 구동함으로써 상기 LM 가이드 레일(12)을 따라 X축으로 이동가능하다.
- <31> 또한, 상기 Y축 이송부(19)는 X축 이송부(17)의 상부에 장착되는 하부 플레이트(23)와, 상기 하부 플레이트(23)의 상면에 이송가능하게 안착되는 상부 플레이트(25)를 포함한다.
- <32> 따라서, 상기 제어부(11)의 신호에 의하여 전원이 전원 케이블에 공급되는 경우 상기 상부 플레이트(25)가 Y축 방향으로 이동할 수 있다.
- <33> 그리고, 상기 안착대(21)의 상면에는 진공홀이 형성됨으로써 LCD 패널(L)을 진공흡착하여 안정적으로 고정할 수 있다. 이때, 상기 진공홀(h)은 다수개 형성가능하며, 바람직하게는 4개가 형성된다.
- <34> 또한, 상기 안착대(21)에는 검사홀(29)이 관통 형성되며, 상기 LCD 패널(L)의 검사하고자 하는 부위, 즉 검사개소(b;도7)가 이 검사홀(29)상에 배치된다.
- <35> 이때, 상기 검사홀(29)은 직사각형상을 갖음으로써 보다 넓은 검사개소(b)를 인식할 수 있다.
- <36> 따라서, 상기 제1 스테이지(13)가 검사부(5)로 이동하였을 경우, 하부에 구비되는 검사부(5)의 카메라가 이 검사홀(29)을 통하여 LCD 패널(L)의 검사개소(b)를 촬영할 수 있다.
- <37> 이와 같이 동일한 구조를 갖는 제1 및 제2 스테이지(13,15)에 있어서, 상기 제1 스테이지(13)가 LCD 패널(L)을 로딩하는 동안, 상기 제2 스테이지(15)가 검사부(5)로 이동하여 압흔 검사를 실시하고, 검사 완료 후 제2 스테이지(15)가 원위치로 복귀하면 상기 제1 스테이지(13)가 검사부(5)로 이동하여 압흔검사를 실시하게 된다.
- <38> 그리고, 상기 검사부(5)는 도4 내지 도6 에 도시된 바와 같이, LCD 패널(L)의 검사개소를 촬영하는 카메라 조립체(31)와, 상기 카메라 조립체(31)의 상부에 구비되어 LCD 패널(L)과의 거리를 측정하는 센서(33)와, 상기 카메라 조립체(31) 및 센서(33)를 상하로 구동시키는 모터 조립체(35)를 포함한다.
- <39> 상기와 같은 구조를 갖는 검사부에 있어서, 상기 카메라 조립체(31)는 LCD 패널(L)을 촬영하는 렌즈(37)를 포함하며, 상기 렌즈(37)는 경통(39)의 상부에 구비된다.
- <40> 이러한 렌즈(37)는 자동초점방식이며, 화소분해능(Pixel Resolution)은 바람직하게는 $0.86\mu\text{m}/\text{Pixel}$ 이다. 조명방식으로는 LED 방식과 할로겐 조명을 선택적으로 사용한다.
- <41> 따라서, 상기 카메라 조립체(31)는 상기 렌즈(37)와 경통(39)을 통하여 입사된 LCD 패널(L)의 검사개소의 영상을 촬영할 수 있다.
- <42> 이러한 카메라 조립체(31)는 상기 모터 조립체(35)에 의하여 승하강 함으로써 적절한 초점위치로 이동할 수 있다.
- <43> 즉, 상기 모터 조립체(35)는 그 내부에 지지축(41)이 결합되어 상부로 돌출되며, 이 지지축(41)은 연결바(43)를 통하여 경통(39)의 일측에 연결된 상태이다.
- <44> 그리고, 상기 모터 조립체(35)는 구동시 지지축(41)이 상하로 승하강 하는 통상적인 구조의 모터 조립체를 포함한다. 즉, 모터 조립체(35)의 내부가 회전하는 구조로 되어 있고, 상기 지지축(41)이 모터 조립체(35)의 내부에 나사결합되어 있고, 일방향으로 배치된 가이드에 의하여 결합된 상태이므로 모터 조립체(35)의 내부가 회전하는 경우 지지축(41)은 회전이 방지된 상태로 일방향을 따라 승하강하게 된다. 이때, 상기 지지축(41)은 연결바(43)에 의하여 경통(39)에 연결된 구조이다.
- <45> 따라서, 지지축(41)이 승하강하는 경우 카메라 조립체(31)도 연동하여 승하강 함으로써 렌즈(37)가 초점거리를

유지할 수 있다.

- <46> 한편, 상기 센서(33)는 LCD 패널(L)과 렌즈(37)의 거리를 측정하며, 변위센서를 포함한다.
- <47> 상기 센서(33)는 카메라 조립체(31)의 초점이 맞는 위치에 구비되어 카메라조립체(31)와 같이 Z축 방향으로 승하강하게 된다.
- <48> 이러한 센서(33)는 레이저 방식, 초음파 방식, 자계방식, 광학방식, 카메라 방식, 압력방식, 온도방식 등 다양한 방식의 변위센서가 적용가능하지만, 바람직하게는 레이저 방식의 변위센서를 포함한다.
- <49> 이러한 레이저 방식의 센서(33)는 통상적인 변위센서와 마찬가지로 렌즈(37)의 일측에 구비되어 레이저를 방출하는 발광부(34)와, LCD 패널(L)의 저면으로부터 반사된 레이저가 입사되는 수광부(36)로 이루어진다.
- <50> 상기한 바와 같은 센서(33)에 의하여 렌즈(37)의 초점과 LCD 패널(L)의 검사개소의 거리를 맞추는 과정은 먼저, LCD 패널(L)이 제1 스테이지(13) 혹은 제2 스테이지(15)에 안착된 상태로 검사위치로 이동한다.
- <51> 그리고, 검사위치에 도달하면, 센서(33)로부터 레이저가 방출되어 LCD 패널(L)에 입사되며, 입사된 레이저는 LCD 패널(L)의 저면으로부터 반사됨으로써 수광부로 입사된다.
- <52> 센서(33)는 수광부(36)로 입사된 레이저의 각도를 측정하여 내장된 연산 프로그램에 의하여 연산함으로써 LCD 패널(L)의 위치를 0.1㎜단위로 정확하게 측정할 수 있다.
- <53> 따라서, 센서(33)는 이 각도를 측정하고, 내장된 연산 프로그램에 의하여 연산함으로써 LCD 패널(L)과 렌즈(37)의 거리를 정확하게 측정할 수 있다.
- <54> 이와 같이, 센서(33)에 의하여 거리가 측정되면, 카메라의 위치를 제어하게 된다. 즉, 제어부(11)는 모터 조립체(35)에 신호를 전송함으로써 카메라 조립체(31)를 적절한 높이로 승하강시킨다.
- <55> 그리고, 적절한 높이로 상승한 카메라 조립체(31)의 렌즈(37)에 의하여 LCD 패널(L)의 검사개소(b)에 대한 영상 정보를 얻게 된다.
- <56> 이와 같이, 상기 카메라 조립체(31)에 의하여 얻어진 영상정보는 제어부(11)로 전송되어 기준값과 비교, 분석, 판단된다.
- <57> 즉, 상기 제어부(11)는 바람직하게는 PLC 방식의 컴퓨터(Computer)를 포함하며, 이 제어부는 영상정보를 프로그램으로 수치화하여 압흔개수, 압흔면적을 알수있으므로 판독하여 기준값과 비교함으로써 ACF 도전입자의 압흔개수, 압흔강도, 압흔길이, 압흔분포 등의 항목을 검사할 수 있다.
- <58> 보다 상세하게 설명하면, 도2 및 도7 에 도시된 바와 같이, 검사개소(b)의 이물질을 검사하는 경우에는 제어부(11)의 화면상에서 임의의 단위면적(S)을 설정하고, 이 단위면적(S)내에 잔류하는 이물질을 검사하게 된다.
- <59> 그리고, ACF 볼(A)의 압흔개수, 압흔강도, 압흔길이, 압흔분포를 검사하는 경우에는, 화면상에서 임의의 단위면적(S)을 설정하고, 이 단위면적(S)내에 적절한 개수의 ACF 볼(A)이 분포하는지를 검사하게 된다.
- <60> 이때, 상기의 검사시 검사개소(b)의 수는 적절하게 조절될 수 있다. 즉, 전체 검사개소 모두를 검사할 수도 있고, 일부분 선택하여 검사할 수도 있음으로 검사환경에 따라 적절히 선택하여 검사를 진행하게된다.
- <61> 그리고, LCD 패널이 복수개, 바람직하게는 4개인 경우, 압흔검사는 다수의 LCD 패널중 제1 번 LCD 패널부터 시작하여 진행방향으로 순차적으로 진행하게 된다. 물론, 검사환경에 따라 순번을 변경할 수도 있다.
- <62> 이와 같이, 카메라 조립체(31)의 위치가 LCD 패널(L)의 하부에 위치함으로써 LCD 패널(L)을 검사하기 위한 역전 공정을 배제하여 텍트타임(Tact Time)을 단축하고, 수작업시에 이물이 들어가거나 얼라인 오차값이 커지는 것을 방지할 수 있다.
- <63> 다시, 도2 내지 도4를 참조하면, 상기 언로딩부는 베이스상에 안착된 한 쌍의 레일(45)과, 상기 레일(45)상에 활주가능하게 구비된 컨베이어(47)로 이루어진다.
- <64> 상기 한 쌍의 레일(45)은 바람직하게는 LM 가이드 레일을 포함한다. 그리고, 상기 컨베이어(47)의 하부에는 리니어 모터가 장착됨으로써 상기 LM 가이드 레일(45)상에 안착된다.
- <65> 따라서, 전원이 공급되는 경우, 상기 리니어 모터가 레일(45)상을 활주함으로써 컨베이어(47)가 케이스(1)의 외부로 진출할 수 있다.

- <66> 이때, 상기 컨베이어(47)는 통상적인 구조의 컨베이어, 즉 모터 구동방식에 의하여 지지롤러가 회전함으로써 벨트를 회전시켜, 그 상부에 적치된 LCD 패널(L)을 외부로 배출하는 구조를 갖는다.
- <67> 이와 같은 구조에 의하여 상기 컨베이어(45)는 LCD 패널(L)중 불량 패널로 확인된 경우, 컨베이어(47)를 외부로 인출하여 불량 패널을 외부로 배출할 수 있다.
- <68> 상기한 바와 같이, 상기 언로딩부(9)는 상기 검사부(5)로부터 트랜스퍼(9)에 의하여 이송된 LCD 패널(L)을 외부로 배출하거나, 혹은 불량 패널을 배출할 수 있다.
- <69> 한편, 상기 트랜스퍼(9)는 도2 내지 도4에 도시된 바와 같이, 베이스(10)상에 일정 높이로 배치되는 이송레일(49)과, 상기 이송레일(49)의 양단부에 활주가능하게 구비되어 상기 제1 및 제2 스테이지(13,15)로부터 LCD 패널(L)을 픽업하는 픽업부(51)를 포함한다.
- <70> 이러한 구조를 갖는 트랜스퍼에 있어서, 상기 이송레일(49)은 바람직하게는 LM 가이드레일을 포함한다.
- <71> 그리고, 상기 픽업부(51)는 이송레일(49)의 일측에 활주가능하게 구비되는 제1 핸드지그(53)와, 제1 핸드지그(53)의 반대편에 활주가능하게 구비되는 제2 핸드지그(55)로 이루어진다.
- <72> 이러한 제1 핸드지그(53)는 리니어 모터가 장착됨으로써 상기 이송레일(49)상에 안착된다. 따라서, 제1 핸드지그(53)는 이송레일(49)을 따라 X축 방향으로 전후진이 가능하다.
- <73> 또한, 제1 핸드지그(53)에는 진공홀이 형성됨으로써 LCD 패널을 흡착하여 이송시킬 수 있다.
- <74> 상기 제2 핸드지그(55)는 제1 핸드지그(53)와 동일한 구조를 가지므로 이하 상세한 설명은 생략한다.
- <75> 이러한 제1 및 제2 핸드지그(53,55)에 있어서, 상기 제1 핸드지그(53)는 이송레일(49) 상을 이동하면서 전 공정을 마치고 나온 LCD 패널을 받아 제1 스테이지(13) 혹은 제2 스테이지(15)에 안착시키는 역할을 하고, 제2 핸드지그(55)는 이송레일(49) 상을 이동하면서 필요에 따라 제1 스테이지(13) 혹은 제2 스테이지(15)에 안착된 검사가 완료된 LCD패널(L)을 픽업하여 언로딩부로 이송한다.
- <76> 이때, 상기 제1 및 제2 핸드지그(53,55)의 이동영역은 이송레일(49)의 전 길이에 확장될 수 있다. 따라서, 제1 및 제2 핸드지그(53,55)는 서로 중복영역에서도 픽업이 가능하므로 공간의 효율성을 향상시킬 수 있다.
- <77> 한편, 도1에 도시된 바와 같이, 상기 케이스(1)의 전면에는 조작패널(59)이 배치되고, 그 인접위치에는 카드 판독기(61)가 배치된다. 따라서, 작업자 정보를 미리 입력함으로써 작업자는 카드 판독기(61)에 의하여 본인 여부를 인식시킨 후 작업이 가능하므로 보안성이 향상될 수 있다.
- <78> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 LCD 패널의 자동 압흔검사장치의 작동과정을 더욱 상세하게 설명한다.
- <79> 도2 내지 도4를 참조하면, 본 발명이 제안하는 LCD 패널의 자동 압흔검사장치를 이용하여 LCD 패널(L)을 검사하는 방법에 있어서, 먼저 로딩단계가 진행된다.
- <80> 즉, 전처리 공정, 바람직하게는 COG 혹은 FOG 공정으로부터 공급된 LCD 패널(L)을 제1 스테이지(13) 혹은 제2 스테이지(15)상에 안착시킨다.
- <81> 이때, 상기 제1 및 제2 스테이지(13,15)에 적치된 LCD 패널(L)은 검사하고자 하는 부위, 즉 검사개소(b)가 검사홀(21) 영역에 배치되어 있는 상태이다.
- <82> 이 상태에서, 먼저, 제1 스테이지가(13)에 LCD 패널(L)이 로딩되는 경우, 제1 스테이지(13)의 X축 이송부가 구동함으로써 제1 스테이지(13)가 검사부(5) 방향으로 이동한다.
- <83> 그리고, 검사부(5)에 의하여 LCD 패널(L)에 대한 검사단계가 진행된다. 즉, LCD 패널(L)이 제1 스테이지(13)에 안착된 상태로 검사위치로 이송한다.
- <84> 그리고, 검사위치에 도달하면, 센서(33)로부터 레이저가 방출되어 LCD 패널(L)에 입사되며, 입사된 레이저는 LCD 패널(L)의 저면으로부터 반사됨으로써 수광부(36)로 입사된다.
- <85> 센서(33)는 수광부(36)로 입사된 레이저의 각도를 측정하여 내장된 연산 프로그램에 의하여 연산함으로써 LCD 패널(L)의 위치를 0.1 μ m단위로 정확하게 측정할 수 있다.
- <86> 따라서, 센서(33)는 이 시간을 측정하고, 내장된 연산 프로그램에 의하여 연산함으로써 LCD 패널(L)과 렌즈(3

7)의 거리를 정확하게 측정할 수 있다.

- <87> 이와 같이, 센서(33)에 의하여 거리가 측정되면, 카메라의 위치를 제어하게 된다. 즉, 제어부(11)는 모터 조립체(35)에 신호를 전송함으로써 카메라 조립체(31)를 적절한 높이로 승하강시킨다.
- <88> 그리고, 적절한 높이로 상승한 카메라 조립체(31)의 렌즈(37)에 의하여 LCD 패널(L)의 검사개소(b)에 대한 영상 정보를 얻게 된다.
- <89> 이와 같이, 상기 카메라 조립체(31)에 의하여 얻어진 영상정보는 제어부(11)로 전송되어 기준값과 비교, 분석, 판단된다.
- <90> 즉, 상기 제어부(11)는 바람직하게는 PLC 방식의 컴퓨터(Computer)를 포함하며, 이 제어부는 영상정보를 프로그램으로 수치화하여 압흔개수, 압흔면적을 알수있으므로 판독하여 기준값과 비교함으로써 ACF 도전입자의 압흔개수, 압흔강도, 압흔길이, 압흔분포 등의 항목을 검사할 수 있다.
- <91> 보다 상세하게 설명하면, 도2 및 도7 에 도시된 바와 같이, 검사개소(b)의 이물질을 검사하는 경우에는 제어부(11)의 화면상에서 임의의 단위면적(S)을 설정하고, 이 단위면적(S)내에 잔류하는 이물질을 검사하게 된다.
- <92> 그리고, ACF 볼(A)의 압흔개수, 압흔강도, 압흔길이, 압흔분포를 검사하는 경우에는, 화면상에서 임의의 단위면적(S)을 설정하고, 이 단위면적(S)내에 적절한 개수의 ACF 볼(A)이 분포하는지를 검사하게 된다.
- <93> 이때, 상기의 검사시 검사개소(b)의 수는 적절하게 조절될 수 있다. 즉, 전체 검사개소 모두를 검사할 수도 있고, 일부만 선택하여 검사할 수도 있음으로 검사환경에 따라 적절히 선택하여 검사를 진행하게된다.
- <94> 그리고, LCD 패널(L)이 복수개, 바람직하게는 4개인 경우, 압흔검사는 다수의 LCD 패널(L)중 제1 번 LCD 패널(L)부터 시작하여 진행방향으로 순차적으로 진행하게 된다. 물론, 검사환경에 따라 순번을 변경할 수도 있다.
- <95> 이와 같이, 카메라 조립체(31)의 위치가 LCD 패널(L)의 하부에 위치함으로써 LCD 패널(L)을 검사하기 위한 역전 공정을 배제하여 텍트타임(Tact Time)을 단축하고, 수작업시에 이물이 들어가거나 얼라인 오차값이 커지는 것을 방지할 수 있다.
- <96> 상기한 바와 같이 제1 스테이지(13)에 대한 검사단계가 완료되면, 제1 스테이지(13)는 원위치, 즉 대기위치로 이동한다.
- <97> 이때, 상기 제2 스테이지(15)는 LCD 패널(L)을 로딩하는 단계를 진행하게 된다. 그리고, 상기 제1 스테이지(13)가 대기위치에 정지해 있는 동안, 제2 스테이지(15)는 검사부(5)로 이동하여 LCD 패널(L)에 대한 검사를 실시하는 검사단계를 진행한다.
- <98> 그리고, 상기 제2 스테이지(15)가 검사단계를 진행하는 동안, 상기 제1 스테이지(13)는 언로딩 단계를 진행한다.
- <99> 즉, 트랜스퍼(9)의 제2 핸드지그(55)는 이송레일(49) 상을 이동하여 제1 스테이지(13)의 위치에 도달하고, 안착된 LCD 패널을 흡착함으로써 픽업하게 된다.
- <100> 그리고, 제2 핸드지그(55)는 LCD 패널(L)을 픽업한 후 X축 방향으로 이동함으로써 언로딩부(9)에 도달하여 LCD 패널(L)을 컨베이어(47)상에 안착시키거나, 다음 공정으로 보내는 역할을 한다. 따라서, 상기 언로딩부(9)는 LCD 패널(L)을 배출할 수 있다.
- <101> 상기 제2 핸드지그(55)가 LCD 패널(L)을 픽업하여 이송하면, 제1 핸드지그(53)가 전공정에서 나온 LCD 패널(L)을 픽업하여 제1 스테이지(13)에 안착시킨다.(추가)
- <102> 이때, 상기 제1 스테이지(13)는 대기위치에서 LCD 패널(L)을 로딩하는 단계를 진행하며, 상기 제2 스테이지(15)는 검사를 완료한다.
- <103> 그리고, 상기의 처음단계와 같이 제1 스테이지(13)가 검사부(5)로 이동하여 검사단계를 진행하고, 제2 스테이지(15)는 대기위치로 이동하는 단계를 진행함으로써 반복적으로 LCD 패널(L)에 대한 압흔검사를 실시할 수 있다.
- <104> 한편, 상기 검사단계에서 일정 규격에 미달하여 불량품으로 판정된 LCD 패널(L)은 언로딩부(9)에 의하여 정품으로부터 분리하여 제거하게 된다.
- <105> 즉, 언로딩부(9)의 리니어 모터가 레일(45)상을 활주함으로써 컨베이어(47)가 케이스(1)의 외부로 진출할 수 있다.

<106> 그리고, 상기 컨베이어(45)는 LCD 패널(L)중 불량 패널로 확인된 경우, 컨베이어(47)를 외부로 인출하여 불량 패널을 외부로 배출할 수 있다.

<107> 상기한 바와 같은 과정을 통하여 LCD 패널(L)에 대한 검사를 자동으로 진행할 수 있다.

발명의 효과

<108> 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 LCD 패널의 자동 압흔검사장치는 다음과 같은 장점이 있다.

<109> 첫째, LCD 패널을 복수개씩 동시에 로딩하여 검사하고 언로딩하므로써 택트타임을 단축할 수 있는 장점이 있다.

<110> 둘째, 검사부에 변위센서를 적용함으로써 카메라의 초점을 자동으로 조절하여 검사효율을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

<111> 본 발명은 당해 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진자 라면 누구든지 특허청구의 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어나지 않고도 다양하게 변경 실시 할 수 있으므로 상술한 특징의 바람직한 실시예에 한정되지 아니한다.

도면의 간단한 설명

<1> 도1 은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 LCD 패널의 자동 압흔검사장치의 외관을 도시하는 사시도이다.

<2> 도2 는 도1 에 도시된 LCD 패널의 자동 압흔검사장치의 내부구조를 보여주는 사시도이다.

<3> 도3 은 도2 의 평면도이다.

<4> 도4 는 도2 의 스테이지 및 검사부를 보여주는 사시도이다.

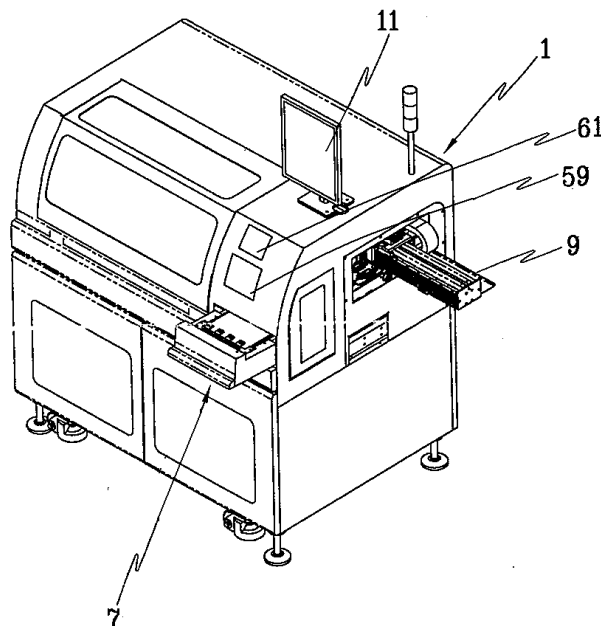
<5> 도5 는 도4 의 검사부와 이송된 LCD 패널을 보여주는 측면도이다.

<6> 도6 은 도5 의 검사부에 의하여 LCD 패널의 압흔검사를 진행하는 상태를 보여주는 도면이다.

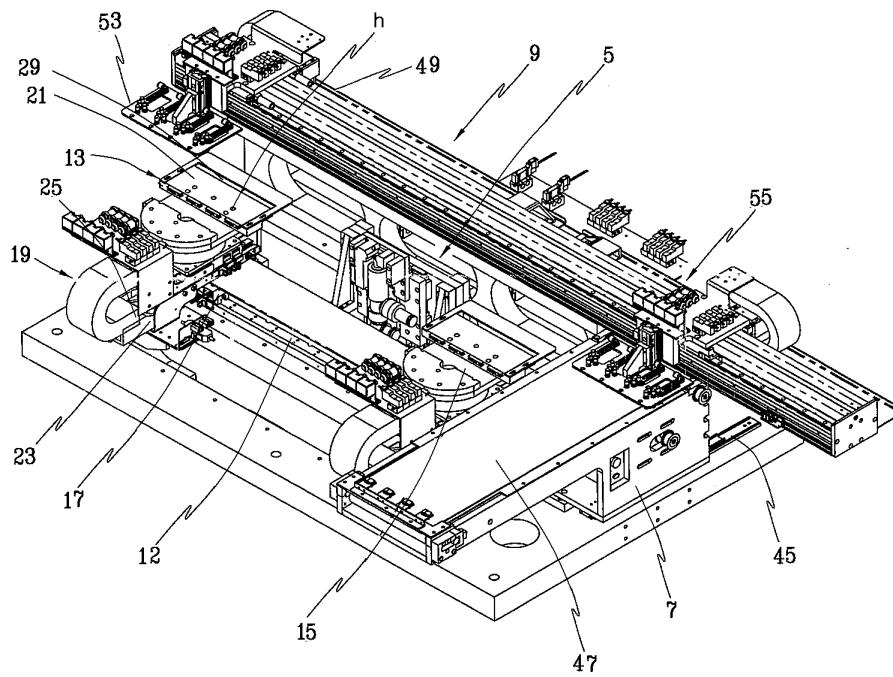
<7> 도7 은 도6 에 도시된 LCD 패널의 검사부위를 도시하는 도면이다.

도면

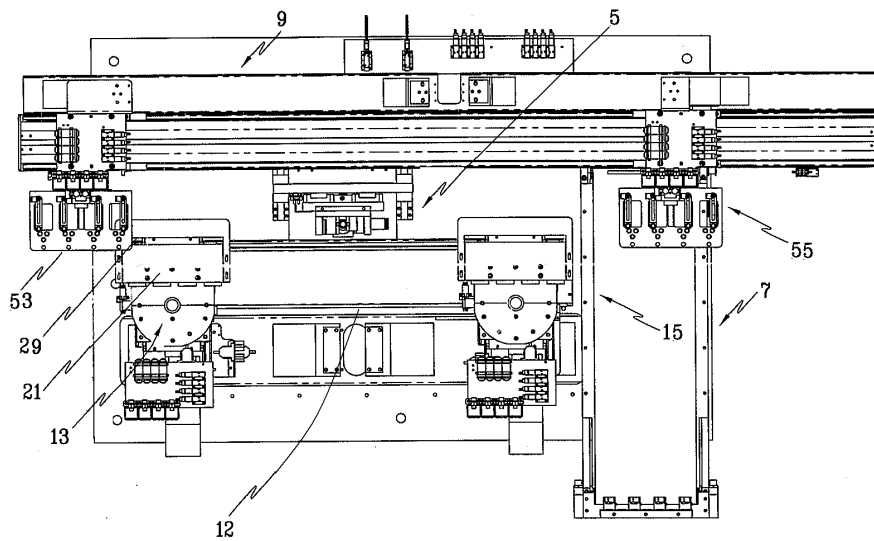
도면1



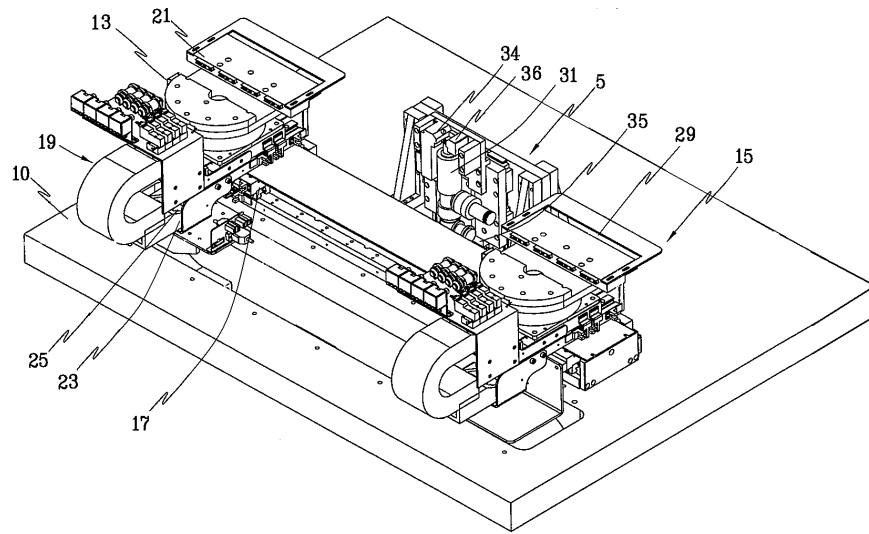
도면2



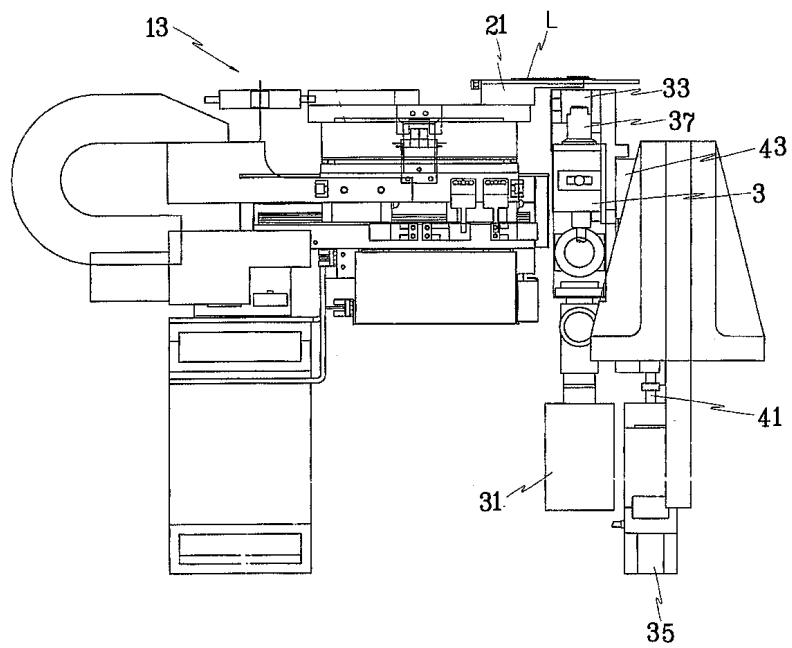
도면3



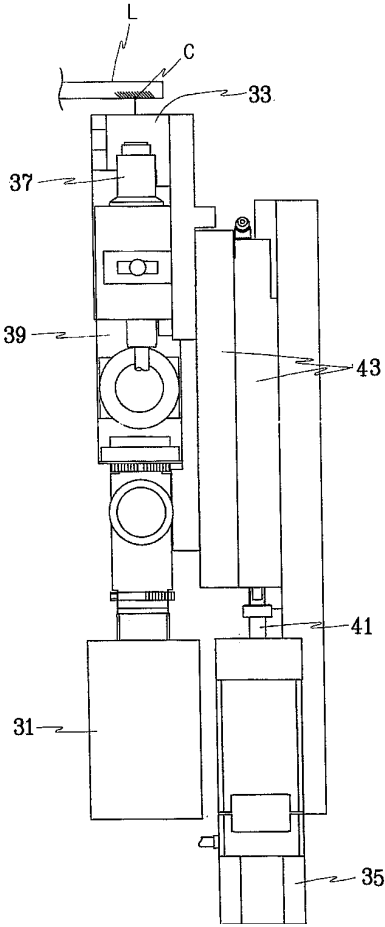
도면4



도면5



도면6



도면7

