



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0052832
(43) 공개일자 2010년05월20일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0111694

(22) 출원일자 2008년11월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김성민

부산 북구 화명동 2288번지 코오롱하늘채2차
208-2203

김용진

경상북도 구미시 진평동 642번지 생기원 FA지원팀

채병수

경북 구미시 구평동 부영아파트 504-201

(74) 대리인

특허법인로알

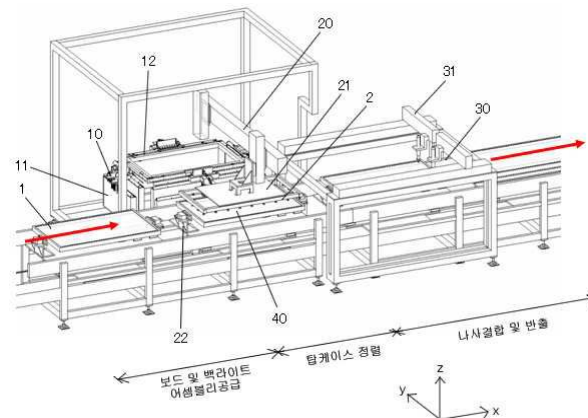
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정표시장치의 조립장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치의 조립장치에 관한 것으로, 백라이트 유닛 상에 액정표시패널을 포함한 보드 어셈블리가 적층된 보드 및 백라이트 어셈블리를 공급하기 위한 보드 및 백라이트 어셈블리 공급부; 분리형 샤시 부재들이 적재된 카트리지와, 상기 카트리지로부터 상기 분리형 샤시 부재들을 차례로 인출하여 회동시키는 톨딩장치를 이용하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리에 상기 분리형 샤시들을 안착시키기 위한 조립 및 안착부; 및 전동 드라이버를 이용하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리에 안착된 분리형 샤시 부재들을 나사 결합하기 위한 나사 결합부를 구비한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

백라이트 유닛 상에 액정표시패널을 포함한 보드 어셈블리가 적층된 보드 및 백라이트 어셈블리를 공급하기 위한 보드 및 백라이트 어셈블리 공급부;

분리형 샤시 부재들이 적재된 카트리지와, 상기 카트리지에서부터 상기 분리형 샤시 부재들을 차례로 인출하여 회동시키는 틸팅장치를 이용하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리에 상기 분리형 샤시들을 안착시키기 위한 조립 및 안착부; 및

전동 드라이버를 이용하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리에 안착된 분리형 샤시 부재들을 나사 결합하기 위한 나사 결합부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 조립장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 조립 및 안착부는,

상기 틸팅장치에 의해 회동된 상기 분리형 샤시 부재들이 안착되는 지그; 및

상기 지그에 안착된 상기 분리형 샤시 부재들을 상기 보드 및 백라이트 어셈블리 쪽으로 이송하기 위한 로봇을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 조립장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 틸팅장치의 척킹헤드와 상기 로봇의 헤드는 자력 또는 진공압으로 상기 분리형 샤시 부재들을 흡착하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 조립장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 보드 및 백라이트 어셈블리 공급부, 상기 조립 및 안착부, 및 상기 나사 결합부의 동작을 제어하기 위한 제어부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 조립장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 카트리지의 높이를 대기 위치로 낮추고 상기 틸팅장치의 척킹헤드를 상기 카트리지에 적재된 상기 분리형 샤시 부재 쪽으로 향하게 하는 제1 공정;

상기 카트리지를 상승시키는 제2 공정;

상기 틸팅장치의 척킹헤드에 상기 분리형 샤시부재가 흡착된 후에 상기 카트리지를 하강시키는 제3 공정;

상기 틸팅장치의 틸팅 실린더를 구동하여 상기 분리형 샤시 부재를 흡착한 척킹헤드를 시계방향으로 회동시키는 제4 공정;

상기 척킹헤드가 회동된 상태에서 상기 틸팅장치를 상승시키는 제5 공정;

상기 척킹헤드가 회동된 상태에서 상기 틸팅장치를 상기 보드 및 백라이트 어셈블리와 상기 지그 중 어느 한 쪽으로 전진시키기 위한 제6 공정;

상기 카트리지를 하강시키는 제7 공정;

상기 틸팅장치를 후퇴시키는 제8 공정; 및

상기 틸팅장치의 틸팅 실린더를 구동하여 상기 틸팅장치의 척킹헤드를 반시계방향으로 회동시켜 상기 틸팅장치와 상기 카트리지를 초기화하는 제9 공정을 포함한 일련의 공정순서로 상기 조립 및 안착부를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 조립장치.

청구항 6

백라이트 유닛 상에 액정표시패널을 포함한 보드 어셈블리가 적층된 보드 및 백라이트 어셈블리를 공급하기 위한 보드 및 백라이트 어셈블리 공급부;

제1 분리형 샤시 부재들이 적재된 제1 카트리지와, 상기 제1 카트리지로부터 상기 제1 분리형 샤시 부재들을 차례로 인출하여 회동시키는 제1 틸팅장치를 이용하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리에 상기 제1 분리형 샤시들을 안착시키기 위한 제1 조립 및 안착부;

제1 전동 드라이버를 이용하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리에 안착된 상기 제1 분리형 샤시 부재들을 나사 결합하기 위한 제1 나사 결합부;

제2 분리형 샤시 부재들이 적재된 제2 카트리지와, 상기 제2 카트리지로부터 상기 제2 분리형 샤시 부재들을 차례로 인출하여 회동시키는 제2 틸팅장치를 이용하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리에 상기 제2 분리형 샤시들을 안착시키기 위한 제2 조립 및 안착부; 및

제2 전동 드라이버를 이용하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리에 안착된 상기 제2 분리형 샤시 부재들을 나사 결합하기 위한 제2 나사 결합부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 조립장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1 조립 및 안착부는 상기 보드 및 백라이트 어셈블리의 이송방향과 교차되는 방향을 따라 상기 제1 카트리지와 상기 제1 틸팅장치를 진퇴시키기 위한 제1 로봇을 구비하고,

상기 제1 나사 결합부는 상기 제1 전동 드라이버를 다축 이송시키기 위한 제2 로봇을 구비하며,

상기 제2 나사 결합부는 상기 제2 전동 드라이버를 다축 이송시키기 위한 제3 로봇을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 조립장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 틸팅장치들 각각의 척킹헤드는 자력 또는 진공압으로 상기 분리형 샤시 부재들을 흡착하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 조립장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 보드 및 백라이트 어셈블리 공급부, 상기 조립 및 안착부들, 및 상기 나사 결합부들의 동작을 제어하기 위한 제어부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 조립장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제1 카트리지의 높이를 대기 위치로 낮추고 상기 제1 틸팅장치의 척킹헤드를 상기 제1 카트리지에 적재된 상기 제1 분리형 샤시 부재 쪽으로 향하게 하는 제1 공정;

상기 제1 카트리지를 상승시키는 제2 공정;

상기 제1 틸팅장치의 척킹헤드에 상기 제1 분리형 샤시부재가 흡착된 후에 상기 제1 카트리지를 하강시키는 제3 공정;

상기 제1 틸팅장치의 틸팅 실린더를 구동하여 상기 제1 분리형 샤시 부재를 흡착한 척킹헤드를 시계방향으로 회동시키는 제4 공정;

상기 제1 틸팅장치의 척킹헤드가 회동된 상태에서 상기 제1 틸팅장치를 상승시키는 제5 공정;

상기 제1 틸팅장치의 척킹헤드가 회동된 상태에서 상기 제1 틸팅장치를 상기 보드 및 백라이트 어셈블리의 양측 단변부 쪽으로 전진시키기 위한 제6 공정;

상기 제1 카트리지를 하강시키는 제7 공정;

상기 제1 틸팅장치를 후퇴시키는 제8 공정;

상기 제1 틸팅장치의 틸팅 실린더를 구동하여 상기 제1 틸팅장치의 척킹헤드를 반시계방향으로 회동시켜 상기 제1 틸팅장치와 상기 제1 카트리지를 초기화하는 제9 공정;

상기 제1 나사 결합부를 구동하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리의 양측 단변부에 안착된 상기 제1 분리형 샤시 부재들을 나사 결합하는 제10 공정;

상기 제2 카트리지의 높이를 대기 위치로 낮추고 상기 제2 틸팅장치의 척킹헤드를 상기 제2 카트리지에 적재된 상기 제2 분리형 샤시 부재 쪽으로 향하게 하는 제11 공정;

상기 제2 카트리지를 상승시키는 제12 공정;

상기 제2 틸팅장치의 척킹헤드에 상기 제2 분리형 샤시부재가 흡착된 후에 상기 제2 카트리지를 하강시키는 제13 공정;

상기 제2 틸팅장치의 틸팅 실린더를 구동하여 상기 제2 분리형 샤시 부재를 흡착한 척킹헤드를 시계방향으로 회동시키는 제14 공정;

상기 제2 틸팅장치의 척킹헤드가 회동된 상태에서 상기 제2 틸팅장치를 상승시키는 제15 공정;

상기 제2 틸팅장치의 척킹헤드가 회동된 상태에서 상기 제2 틸팅장치를 상기 보드 및 백라이트 어셈블리의 상하 장변부 쪽으로 전진시키기 위한 제16 공정;

상기 제2 카트리지를 하강시키는 제17 공정;

상기 제2 틸팅장치를 후퇴시키는 제18 공정;

상기 제2 틸팅장치의 틸팅 실린더를 구동하여 상기 제2 틸팅장치의 척킹헤드를 반시계방향으로 회동시켜 상기 제2 틸팅장치와 상기 제2 카트리지를 초기화하는 제19 공정; 및

상기 제2 나사 결합부를 구동하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리의 상하 장변부에 안착된 상기 제2 분리형 샤시 부재들을 나사 결합하는 제20 공정을 포함한 일련의 공정순서로 상기 조립 및 안착부들과 상기 나사 결합부들의 동작을 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 조립장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치의 조립장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액티브 매트릭스(Active Matrix) 구동방식의 액정표시장치는 스위칭 소자로서 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)를 이용하여 동영상상을 표시하고 있다. 이 액정표시장치는 음극선관(Cathode Ray Tube, CRT)에 비하여 소형화가 가능하여 휴대용 정보기기, 사무기기, 컴퓨터 등에서 표시기에 응용됨은 물론, 텔레비전에도 응용되어 빠르게 음극선관을 대체하고 있다.

[0003] 액정표시장치는 액정표시패널을 포함한 보드 어셈블리(Board Assembly), 액정표시패널에 빛을 조사하기 위한 백

라이트 유닛(Back Light Unit, BL), 및 보드 어셈블리와 백라이트 유닛을 고정하기 위한 각종 샤시(Chassis) 부재들을 포함한다. 최근, 액정표시장치는 제조기술과 구동기술의 발달에 힘입어 대형화, 고정세화되고 있다. 그런데, 액정표시장치의 대형화는 샤시 부재들을 크게 하여 재료비, 물류비를 상승시키며, 샤시 부재들을 조립하기 위한 조립장비의 비용, 조립장비의 점유공간, 필요한 조립 작업자 수를 증가시키고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0004] 따라서, 본 발명의 목적은 분리형 샤시 부재를 보드 어셈블리 및 백라이트 유닛에 자동 조립할 수 있는 액정표시장치의 조립장치에 관한 것이다.

과제 해결수단

[0005] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 조립장치는 백라이트 유닛 상에 액정표시패널을 포함한 보드 어셈블리가 적층된 보드 및 백라이트 어셈블리를 공급하기 위한 보드 및 백라이트 어셈블리 공급부; 분리형 샤시 부재들이 적재된 카트리지와, 상기 카트리지에서부터 상기 분리형 샤시 부재들을 차례로 인출하여 회동시키는 틸팅장치를 이용하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리에 상기 분리형 샤시들을 안착시키기 위한 조립 및 안착부; 및 전동 드라이버를 이용하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리에 안착된 분리형 샤시 부재들을 나사 결합하기 위한 나사 결합부를 구비한다.

[0006] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 조립장치는 백라이트 유닛 상에 액정표시패널을 포함한 보드 어셈블리가 적층된 보드 및 백라이트 어셈블리를 공급하기 위한 보드 및 백라이트 어셈블리 공급부; 제1 분리형 샤시 부재들이 적재된 제1 카트리지와, 상기 제1 카트리지에서부터 상기 제1 분리형 샤시 부재들을 차례로 인출하여 회동시키는 제1 틸팅장치를 이용하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리에 상기 제1 분리형 샤시들을 안착시키기 위한 제1 조립 및 안착부; 제1 전동 드라이버를 이용하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리에 안착된 상기 제1 분리형 샤시 부재들을 나사 결합하기 위한 제1 나사 결합부; 제2 분리형 샤시 부재들이 적재된 제2 카트리지와, 상기 제2 카트리지에서부터 상기 제2 분리형 샤시 부재들을 차례로 인출하여 회동시키는 제2 틸팅장치를 이용하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리에 상기 제2 분리형 샤시들을 안착시키기 위한 제2 조립 및 안착부; 및 제2 전동 드라이버를 이용하여 상기 보드 및 백라이트 어셈블리에 안착된 상기 제2 분리형 샤시 부재들을 나사 결합하기 위한 제2 나사 결합부를 구비한다.

효 과

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 조립장치는 카트리지, 틸팅장치, 전동 드라이버 등을 이용하여 분리형 케이스 탑을 포함한 분리형 샤시 부재를 보드 및 백라이트 어셈블리에 자동 조립할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0008] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 제조 공정은 액정표시패널의 기판 세정, 기판 패터닝 공정, 배향막형성/러빙 공정, 기판 합착 및 액정 적하 공정, 구동회로 실장 공정, 검사 공정, 리페어 공정, 백라이트 유닛의 조립 공정, 보드 어셈블리와 백라이트 유닛의 조립공정 등을 포함한다.

[0009] 기판세정 공정은 액정표시패널의 상부 유리기판과 하부 유리기판 표면에 오염된 이물질을 세정액으로 제거한다. 기판 패터닝 공정은 하부 유리기판에 데이터라인 및 게이트라인을 포함한 신호배선, 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT), 화소전극 등의 각종 박막 재료를 형성하고 패터닝하는 공정과, 상부 유리기판 상에 블랙 매트릭스, 컬러필터, 및 공통전극 등의 각종 박막 재료를 형성하고 패터닝하는 공정을 포함한다. 배향막형성/러빙 공정은 유리기판들 상에 배향막을 도포하고 그 배향막을 러빙포로 러빙하거나 광배향 처리한다. 이러한 일련의 공정을 거쳐 액정표시패널의 하부 유리기판에는 비디오 데이터전압이 공급되는 데이터라인들, 그 데이터라인들과 교차되고 스캔신호 즉, 게이트펄스가 순차적으로 공급되는 게이트라인들, 데이터라인들과 게이트라인들

의 교차부에 형성된 TFT들, TFT들에 1 : 1로 접속된 액정셀의 화소전극들 및 스토리지 커패시터(Storage Capacitor) 등을 포함한 화소 및 TFT 어레이가 형성된다. 스캔신호를 발생하는 게이트 구동회로의 쉬프트 레지스터는 기판 패터닝 공정에서 화소 및 TFT 어레이와 동시에 형성될 수 있다. 액정표시패널의 상부 유리기관에는 블랙매트릭스, 컬러필터 및 공통전극이 형성된다. 공통전극은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직 전계 구동방식에서 상부 유리기관 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평 전계 구동방식에서 화소전극과 함께 하부 유리기관 상에 형성된다. 상부 유리기관과 하부 유리기관 각각에는 편광판과, 그 위에 편광판 보호필름이 부착된다.

[0010] 기관 합착 및 액정 적하 공정은 액정표시패널의 상부 및 하부 유리기관 중 어느 하나에 실린트를 드로잉하고 다른 기관에 액정을 적하(Dropping)한다. 하부 유리기관에 액정이 적하된 경우를 예를 들어 설명하면, 상부 유리기관에 자외선 경화성 실린트가 형성되고, 실린트가 형성된 상부 유리기관을 반전시켜 상부 스테이지에 고정하고, 액정이 적하된 하부 유리기관을 하부 스테이지에 고정한다. 이어서, 기관 합착 및 액정 적하 공정은 상부 유리기관과 하부 유리기관을 정렬한 후에, 진공펌프를 구동시켜 진공상태에서 상부 및 하부 유리기관 중 어느 하나에 압력을 가하여 상부 유리기관과 하부 유리기관을 합착한다. 이 때, 액정층의 셀갭은 설계치의 셀갭보다 크게 설정된다. 이어서, 질소(N₂)를 투입하여 대기압으로 압력을 조정하면 합착된 유리기관들 내의 압력과 외부 대기압의 압력차에 의해 셀갭은 설계치의 셀갭으로 조정된다. 이 상태에서 기관 합착 및 액정 적하 공정은 자외선 광원을 점등시켜 상부 유리기관을 통해 실린트에 자외선(UV)을 조사하여 실린트를 경화시킨다.

[0011] 구동회로 실장공정은 COG(Chip On Glass) 공정이나 TAB(Tape Automated Bonding) 공정을 이용하여 데이터 구동회로의 집적회로(Integrated Circuit, IC)를 액정표시패널의 하부 유리기관 상에 실장한다. 게이트 구동회로 IC는 전술한 바와 같이 액정표시패널의 하부 유리기관 상에 형성될 수 있고, 구동회로 실장공정에서 TAB 공정으로 하부 유리기관 상에 부착될 수도 있다. 이어서 구동회로 실장공정은 집적회로(IC)와 PCB(printed circuit board)를 FPC(Flexible Printed Circuitboard) 또는 FFC(Flexible Flat Cable)로 연결한다.

[0012] 검사 공정은 집적회로에 대한 검사, 하부 유리기관에 형성된 데이터라인과 게이트라인 등의 신호배선 검사, 화소전극이 형성된 후에 실시되는 검사, 기관 합착 및 액정 적하 공정 후에 실시되는 검사, 점등 검사를 포함한다. 리페어 공정은 검사 공정에 의해 리페어가 가능한 것으로 판정된 신호배선 불량, TFT 불량에 대한 복원 공정을 실시한다.

[0013] 이러한 일련의 공정을 거쳐 보드 어셈블리가 완성된다. 보드 어셈블리는 전술한 바와 같이 상부 유리기관과 하부 유리기관 사이에 액정이 협지된 액정표시패널, 액정표시패널의 상면과 하면에 부착된 편광판, 데이터 및 게이트 구동 IC를 액정표시패널의 데이터라인들과 게이트라인들에 연결하기 위한 각종 회로부품들을 포함한다.

[0014] 백라이트 유닛(BL)의 조립 공정은 에지형 백라이트 유닛의 조립의 예를 들면, 몰드 프레임에 광원, 반사시트, 도광판, 확산시트, 프리즘 시트를 조립하는 공정, 몰드 프레임에 패널 가이드를 조립하고 광원에 인버터를 연결하는 공정을 포함한다. 직하형 백라이트 유닛의 조립 공정은 상부가 개방된 보텀 커버 내에 광원을 수납한 후에 보텀 커버 상에 몰드 프레임, 확산판, 확산시트, 프리즘 시트 및 패널 가이드를 조립한 다음, 광원에 인버터를 연결하는 과정을 포함한다. 광원은 냉음극 형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL), 외부전극 형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp : EEFL) 등의 램프로 선택될 수 있고, 발광다이오드(Light emitting Diode, LED)로 선택될 수 있다. 또한, 광원은 램프와 발광다이오드의 조합으로 구성될 수도 있다. 인버터는 광원을 점등시키기 위한 전력 구동회로이다.

[0015] 보드 어셈블리와 백라이트 유닛의 조립공정은 보드 어셈블리의 액정표시패널에 부착된 보호필름을 박리하는 공정, 보드 어셈블리를 백라이트 유닛 상에 안착하는 공정, 및 후술하는 바와 같이 도 4 내지 도 14와 같은 조립장치를 이용하여 분리형 샤시 부재를 보드 어셈블리와 백라이트 유닛에 자동 조립하는 공정을 포함한다.

[0016] 분리형 샤시 부재는 백라이트 유닛과, 그 위에 안착된 보드 어셈블리를 일체로 조립하기 위한 각종 샤시 부재를 포함한다. 이하에서, "백라이트 유닛과 그 위에 안착된 보드 어셈블리"를 "보드 및 백라이트 어셈블리"라 칭하기로 한다. 도 1 내지 도 3b는 분리형 샤시 부재의 하나인 분리형 케이스 탑(case top, 2)의 일예를 보여 주는 도면들이다. 분리형 케이스 탑들(2)은 보드 및 백라이트 어셈블리(1)의 상하좌우 가장자리에 조립되는 네 개의 케이스 탑들(2L, 2S)을 포함한다. 단변 케이스 탑들(2S)은 보드 및 백라이트 어셈블리(1)의 좌우 단변 가장자리에 조립되고, 장변 케이스 탑들(2L)은 보드 및 백라이트 어셈블리(1)의 상하 장변 가장자리에 조립된다. 케이스 탑들(2L, 2S) 각각의 끝단들에는 도 3a 및 도 3b와 같이 나사탭핑홀(Screw tapping hole, 2a, 2b)이 형성된다. 단변 케이스 탑들(2S)과 장변 케이스 탑들(2L)에서 서로 대향하는 끝단들은 맞물림 구조로 제작되고, 두 개의 케이스 탑들(2L, 2S)이 맞물리면 각각 나사탭핑홀들(2a, 2b)이 일치한다. 케이스 탑들(2L,

2S)은 나사탭핑홀들(2a,2b)을 관통하는 나사에 의해 맞물린 나사 결합방식으로 상호 체결된다.

[0017] 도 4 내지 도 14는 본 발명의 실시예들에 따른 액정표시장치의 조립장치를 상세히 보여 주는 도면들이다.

[0018] 도 4 내지 도 11c는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 조립장치를 나타낸다.

[0019] 도 4를 참조하면, 액정표시장치의 조립장치는 보드 및 백라이트 어셈블리 공급부, 케이스 탑 조립 및 안착부, 나사결합 및 반출부, 이러한 구성요소들의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어부 등을 구비한다. 제어부는 PLC(Programmable Logic Controller) 시스템으로 구현될 수 있다.

[0020] 보드 및 백라이트 어셈블리 공급부는 제어부의 제어 하에 보드 및 백라이트 어셈블리(1)를 케이스 탑 조립 및 안착부 쪽으로 이송한다. 이 보드 및 백라이트 어셈블리 공급부는 컨베이어 장치와, 컨베이어 장치 상에 장착된 척킹장치(Chucking unit, 22)을 포함한다. 척킹장치(22)는 보드 및 백라이트 어셈블리(1)의 양측을 파지(hold)하고 컨베이어 장치는 화살표 방향으로 척킹장치(22)를 케이스 탑 조립 및 안착부까지 이송시킨다. 제어부는 케이스 탑 조립 및 안착부에 공급되기 전에 도시하지 않은 비전 시스템(Vision system) 및 그와 연동하는 미세 조정기구를 x축, y축 방향, 및 θ 방향으로 제어하여 보드 및 백라이트 어셈블리(1)를 케이스 탑 조립 및 안착의 기준 위치로 정렬한다.

[0021] 케이스 탑 조립 및 안착부는 분리형 케이스 탑들(2)을 1차 정렬하는 1차 정렬부, 및 1차 정렬된 사각틀 형태의 케이스 탑들(2)을 2차 정렬하는 2차 정렬부를 포함한다. 1차 정렬부는 도 4 내지 도 7과 같이 다수의 틸팅장치(10), 다수의 카트리지(11), 사각틀 지그(12), 케이스 탑 반송로봇(20)을 포함한다.

[0022] 카트리지(11)는 서로 동일한 장변 케이스 탑들(2L)이 적층되고 상부가 개방된 카트리지들(11)과, 서로 동일한 단변 케이스 탑들(2S)이 적층되고 상부가 개방된 카트리즈들(11)을 포함된다. 분리형 케이스 탑들(2)은 단면이 "L"자 형태이고 카트리지들(11) 내에서 떨어져 있는 상태로 적층되어 있다. 따라서, 카트리지들(11)에는 분리형 케이스 탑들(2)이 "Λ" 형태로 적층되어 있다. 틸팅장치(10)는 진공패드 혹은 전자석을 포함하여 카트리지(11) 내에서 "Λ" 형태로 떨어져 있는 분리형 케이스 탑들(2)을 하나씩 인출하고 대략 90° 만큼 회전시켜 사각틀 지그(12)의 직각 단턱부에 안착시킨다. 카트리지(11)는 승강 실린더로 구동되어 도 8 내지 도 10과 같이 틸팅장치(10)에 연동하여 분리형 케이스 탑들(2)을 승강시킨다. 제어부는 틸팅장치(10)의 구동 실린더와 카트리지(11)의 구동 실린더에 공급되는 에어압을 제어하여 도 8 내지 도 10과 같이 카트리지(11)와 틸팅장치(10)를 상호 연동 제어하고 틸팅장치(10)에 공급되는 진공압 또는 전자석의 전류를 제어한다.

[0023] 카트리지 교환시간으로 인한 손실을 줄이기 위하여 카트리지들(11) 각각은 예비 카트리지를 포함하여 한 쌍의 카트리지들로 구성될 수 있다. 본 발명은 카트리지(11) 내의 분리형 케이스 탑 잔량에 따라 한 쌍의 카트리지들의 위치를 바꾸는 로봇장치를 더 구비할 수 있다. 또한, 본 발명은 카트리지(11) 또는 틸팅장치(10)에는 카트리지(11) 내에 수납된 분리형 케이스 탑들(2)의 잔량을 감지하는 센서를 포함할 수 있다. 제어부는 센서 신호를 분석하여 카트리지(11) 내의 케이스 탑 잔량을 실시간 감지하고 로봇을 제어하여 분리형 케이스 탑들(2)이 완전 소비된 카트리지를 분리형 케이스 탑들(2)이 충전된 예비 카트리지로 자동 교환한다.

[0024] 사각틀 지그(12)는 보드 및 백라이트 어셈블리(1)의 사이즈 기준의 사각틀로 제작된다. 사각틀 지그(12)에는 사이즈와 형태가 다른 각각의 액정표시장치 모델들에 대응하여 다수의 맞춤 핀이 형성될 수 있다. 이러한 맞춤핀은 분리형 케이스 탑(2)가 사각틀 지그(12)에 안착될 때 기준 위치로 분리형 케이스 탑들(12)을 자동 정렬한다. 틸팅장치(10)에 의해 케이스 탑들(2)은 사각틀 지그(12)에 안착된다. 케이스 탑 반송로봇(20)은 헤드를 z축방향으로 하강시켜 사각틀 형태로 1차 정렬된 분리형 케이스 탑들(2) 전체를 흡착한 후 그 헤드를 상승하고 y축 방향으로 이송하는 2축 로봇으로 구현된다. 이 케이스 탑 반송로봇(20)은 1차 정렬된 분리형 케이스 탑들(2)을 보드 및 백라이트 어셈블리(1) 상에 안착시켜 분리형 케이스 탑들(2)을 보드 및 백라이트 어셈블리(1)에 2차 정렬한다. 케이스 탑 반송로봇(20)의 헤드는 진공흡착 패드 또는 전자석을 포함하여 사각틀 지그(12) 상에 안착된다. 제어부는 케이스 탑 반송로봇(20)에 의해 1차 정렬된 분리형 케이스 탑들(2)이 안정적으로 반송될 수 있도록 헤드(21)의 진공압이나 자력을 제어하고 케이스 탑 반송로봇(20)의 구동을 제어한다.

[0025] 나사결합 및 반출부는 척킹장치(22)를 이송하기 위한 컨베이어 장치, 전동 드라이버장치(30)가 체결된 다축 로봇(31) 등을 포함한다. 컨베이어 장치는 척킹장치(22)를 x축 방향으로 이송하여 케이스 탑들(2)이 안착된 보드 및 백라이트 어셈블리(1)를 나사결합 및 반출부로 공급하고, 나사 결합 공정 후에 척킹장치(22)를 x축 방향으로 이송하여 보드 및 백라이트 어셈블리(1)를 반출한다. 다축 로봇(31)은 제어부의 제어 하에 보드 및 백라이트 어셈블리(1)의 가장자리에 정렬된 분리형 케이스 탑들(2)의 나사 체결 위치로 전동 드라이버장치(30)를 이송시킨다. 전동 드라이버장치(30)는 나사 체결 위치에서 자동으로 공급되는 나사를 전동으로 회동시켜 분리형 케이

스 탭들(2)의 나사탭핑홀(2a, 2b)과 나사를 나사 결합시킨다. 이 나사 결합으로 인하여, 보드 및 백라이트 어셈블리(1)의 가장자리에는 케이스 탭들(2)이 고정된다. 컨베이어 장치는 척킹장치(22)를 이송하여 보드 및 백라이트 어셈블리(1)와, 그 가장자리에 나사결합으로 조립된 케이스 탭들을 화살표 방향으로 반출한다.

[0026] 도 7을 참조하면, 틸팅장치(10)는 척킹헤드(16), 힌지블럭(17), 틸팅 실린더(15), 전/후진 실린더, 승강 실린더/모터(13) 등을 구비한다. 이 틸팅 장치(10)는 사각틀 지그(12)의 근방에 설치되는 블럭(18)에 설치된다.

[0027] 척킹헤드(16)는 진공흡착패드 또는 전자적을 포함하여 분리형 케이스 탭(2)를 흡착한다. 힌지블럭(17)은 척킹헤드(16)를 지지하고 힌지축을 경유하여 틸팅 실린더(16)의 로드와 연결된다. 이 힌지블럭(17)은 카트리지(11)로부터 분리형 케이스 탭(2)를 흡착한 후에 틸팅 실린더(16)의 로드 전/후진에 따라 힌지축을 중심으로 대략 90° 회동하여 사각틀 지그(12)의 직각 단턱부에 형합 가능한 자세로 분리형 케이스 탭(2)의 자세를 조정한다. 틸팅 실린더(15)는 힌지블럭(17)과 힌지 결합되고 또한, 전/후진 실린더(14)의 로드와 결합된 가동블럭(19)에 힌지 결합된다. 틸팅 실린더(15)는 제어부의 제어 하에 로드를 전/후진시켜 척킹헤드(16)와 힌지블럭(17)을 회동시킨다. 전/후진 실린더(14)의 로드는 가동블럭(19)에 체결된다. 전/후진 실린더(14)는 제어부의 제어 하에 가동블럭(19), 틸팅 실린더(15), 힌지블럭(18), 및 척킹헤드(16)를 전/후진시킨다. 승강 실린더/모터(13)의 로드는 전/후진 실린더(14)의 바디에 연결된다. 승강 실린더/모터(13)는 모터 혹은, 에어 실린더 중 어느 하나로 구현될 수 있으며, 제어부의 제어 하에 전/후진 실린더(14), 가동블럭(19), 틸팅 실린더(15), 힌지블럭(18), 및 척킹헤드(16) 등을 승강시킨다.

[0028] 도 8 내지 도 10은 제어부의 제어 하에 연동하는 틸팅장치(10)와 카트리지(11)의 동작을 단계적으로 보여 주는 도면들이다.

[0029] 도 8을 참조하면, 대기 위치에서 카트리지(11) 아래에 배치된 승강 실린더는 제어부의 제어 하에 로드를 후퇴시켜 카트리지(11)의 높이를 대기 위치로 낮춘다. 이 대기 위치에서 틸팅장치(10)의 척킹헤드(16)는 카트리지(11)를 향한다. 이어서, 카트리지(11)는 승강 실린더의 로드 전진에 따라 상승한다. 카트리지(11)의 상승에 의해 최상측 분리형 케이스 탭(2)가 틸팅장치(10)의 척킹헤드(16)에 흡착된다. 카트리지(11) 아래의 승강 실린더는 척킹헤드(16)에 분리형 케이스 탭(2)가 흡착된 후에, 로드를 후퇴시켜 카트리지를 하강시킨다.

[0030] 이어서, 제어부는 도 9와 같이 틸팅 실린더(15)의 로드를 후퇴시켜 힌지블럭(17)과 척킹헤드(16)를 시계방향으로 약 90° 회동시킨 후, 틸팅장치(10)의 승강 실린더/모터(13)의 로드를 전진시켜 힌지블럭(17), 분리형 케이스 탭을 흡착한 척킹헤드(16), 틸팅 실린더(15), 가동블럭(19), 전/후진 실린더(14) 등을 상승시킨다. 이렇게 틸팅장치(10)가 상승한 후에, 제어부는 전/후진 실린더(14)의 로드를 전진시켜 힌지블럭(17), 분리형 케이스 탭을 흡착한 척킹헤드(16), 틸팅 실린더(15), 가동블럭(19) 등을 전진시켜 사각틀 지그(12)의 직각 단턱부에 분리형 케이스 탭(2)가 형합되도록 분리형 케이스 탭(2)를 사각틀 지그(12)에 안착시킨다.

[0031] 이어서, 제어부는 도 10과 같이 카트리지(11) 아래에 배치된 승강 실린더 로드를 후퇴시켜 카트리지(11)를 하강시키고 틸팅장치(10)의 전/후진 실린더(14)의 로드를 후퇴시켜 틸팅장치(10)를 후진시킨 다음, 틸팅 실린더(15)의 로드를 전진시켜 힌지블럭(17)과 척킹헤드(16)를 반시계방향으로 약 90° 회동시킨다. 그 결과, 틸팅장치(10)와 카트리지(11)는 도 8의 대기위치 상태와 같이 초기화된다.

[0032] 도 11a 내지 도 11c는 전동 드라이버장치(30)를 다양한 각도에 보여 주는 도면들이다.

[0033] 도 11a 내지 도 11c를 참조하면, 전동 드라이버장치(30)는 전동 드라이버(34), 나사 공급기(35), z축 불량감지 센서(36), 완충용 에어 실린더(33), 슬라이더(37), 가이드(38) 및 z축 모터(32) 등을 구비한다.

[0034] 전동 드라이버(34)는 전기동력으로 나사를 회전시킨다. 전동 드라이버장치(30)의 전동 드라이버 수량과 로봇(30)의 스트로크(stroke)는 나사 체결 수량과 나사 체결 위치에 따라 결정된다. 나사 공급기(35)는 다수의 스크류를 전동 드라이버(34)에 자동 공급하고, 센서를 포함한다. 이 나사 공급기(35)는 에릭슈팅(Air shooting) 방식으로 전동 드라이버(34)에 나사를 공급한다. 나사 공급기(35)의 센서는 내장 나사의 잔량을 감지하여 그 결과를 제어부에 전송한다. 나사 공급 불량을 감지할 수 있도록 나사 공급 호스(Hose) 근방에 피딩 감지 센서가 설치될 수 있다. z축 불량감지 센서(36)는 전동 드라이버(34)와 분리형 케이스 탭(2) 사이의 높이를 감지하여 제어부에 전송한다. 완충용 에어 실린더(33)는 분리형 케이스 탭들(2)의 나사결합시에 전동 드라이버(32)의 진동을 흡수한다. 슬라이더(37)에는 완충용 에어 실린더(33)가 체결된다. 슬라이더(37)는 z축 모터(32)에 의해 구동되어 전동 드라이버(34), 나사 공급기(35), z축 불량감지 센서(36), 및 완충용 에어 실린더(33)를 가이드(38)를 따라 z축 방향으로 승강시킨다. z축 모터(32)는 제어부의 제어 하에 슬라이더(33)를 구동시킨다.

[0035] 제어부는 전동 드라이버(34)의 토크(Torque) 신호를 분석하여 나사가 전동 드라이버(34)에 공급(Feeding)되지

않았거나 나사가 체결되기 전에 전동 드라이버(34)로부터 이탈되어 정상적으로 체결되지 않는 경우를 사전에 감지할 수 있다. 또한, 제어부는 Z축 불량감지 센서(36)의 신호를 분석하여 나사가 비스듬하게 박히거나 나사산 깊이가 맞지 않아 덜 박히는 경우를 감지할 수 있다.

[0036] 도 12 및 도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 조립장치를 나타낸다.

[0037] 도 12 및 도 13을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예는 전동 드라이버장치(30)와 이를 다축 이송시키기 위한 다축 로봇(31)을 보드 및 백라이트 어셈블리(1) 위에 배치한다. 따라서, 본 발명의 제2 실시예는 사각틀 지그(12) 상에 분리형 케이스 탭들을 1차 정렬하는 공정을 생략하고 보드 및 백라이트 어셈블리(1)에 직접 분리형 케이스 탭들을 안착하고 나사 결합하여 케이스 탭 조립 및 안착부와 나사결합부의 공간을 축소할 수 있다.

[0038] 전술한 제1 실시예에서 나사결합 및 반출부는 케이스 탭 조립 및 안착부에 의해 보드 및 백라이트 어셈블리(1) 상에 안착된 후에 공급되는 콘베이어장치의 이송로에 배치되었지만, 제2 실시예는 나사결합부를 구성하는 전동 드라이버장치(30)와 다축 로봇(31)을 보드 및 백라이트 어셈블리(1) 상에 분리형 케이스 탭들(2)을 안착하는 위치에 배치한다. 따라서, 제2 실시예는 분리형 케이스 탭들(2)을 보드 및 백라이트 어셈블리(1)에 안착한 직후에 분리형 케이스 탭들(2)을 나사 결합한 다음, 그 분리형 케이스 탭들(2)을 콘베이어장치로 구성된 반출부로 이송한다.

[0039] 제2 실시예에서 보드 및 백라이트 어셈블리 공급부는 제1 실시예와 실질적으로 동일하다. 제2 실시예에서 제어부는 카트리지(11) 및 틸팅장치(12)를 도 8 내지 도 10과 같이 구동한 직후에 다축 로봇(31)과 전동 드라이버장치를 구동하므로 전술한 제1 실시예와 비교할 때 일부 제어 시퀀스가 달라질 수 있다.

[0040] 도 14는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치의 조립장치를 나타낸다.

[0041] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치의 조립장치는 보드 및 백라이트 어셈블리 공급부, 제1 케이스 탭 조립 및 안착부, 제2 케이스 탭 조립 및 안착부, 반출부를 구비한다. 제어부는 PLC 시스템으로 구현될 수 있다.

[0042] 보드 및 백라이트 어셈블리 공급부와 반출부는 전술한 제1 및 제2 실시예와 실질적으로 동일하므로 그에 대한 상세한 설명을 생략하기로 한다.

[0043] 제1 케이스 탭 조립 및 안착부는 단변 케이스 탭들(2S)이 적재된 카트리지(44), 틸팅장치(43), 제1 다축 로봇(42), 제2 다축 로봇(41), 전동 드라이버장치(40) 등을 구비한다. 제1 케이스 탭 조립 및 안착부는 단변 케이스 탭들(2S)을 보드 및 백라이트 어셈블리(1)의 양측 단변부들에 안착하고 나사결합한다. 제1 다축 로봇(42)은 카트리지(44)와 틸팅장치(43)를 보드 및 백라이트 어셈블리(1)의 x축 진입방향과 교차되는 y축 방향으로 진퇴시킨다. 제1 다축 로봇(42)은 보드 및 백라이트 어셈블리 공급부로부터 공급되는 보드 및 백라이트 어셈블리(1)를 간섭하지 않도록 카트리지(44)와 틸팅장치(43)를 후퇴시키고 보드 및 백라이트 어셈블리(1)가 단변 케이스 탭들(2S)의 안착 기준위치에 정렬된 후에 그 기준위치 쪽으로 카트리지(44)와 틸팅장치(43)를 전진시킨다. 그리고 제1 다축 로봇(42)은 단변 케이스 탭들(2S)이 나사 결합된 보드 및 백라이트 어셈블리(1)가 x축 방향을 따라 제1 케이스 탭 조립 및 안착부 쪽으로 이송할 때 그 보드 및 백라이트 어셈블리(1)를 간섭하지 않도록 카트리지(44)와 틸팅장치(43)를 후퇴시킨다. 제2 다축 로봇(41)은 전동 드라이버장치(40)를 x축, y축 및 z축으로 이송하여 전동 드라이버장치(40)를 단변 케이스 탭들(2S)의 나사 결합 위치로 이송시킨다. 전동 드라이버장치(40)는 단변 케이스 탭들(2S)을 보드 및 백라이트 어셈블리(1)의 양측 단변부들에 나사 결합한다.

[0044] 제2 케이스 탭 조립 및 안착부는 장변 케이스 탭들(2L)이 적재된 카트리지(53), 틸팅장치(52), 전동 드라이버장치(50)를 이동시키기 위한 다축 로봇(51) 등을 구비한다. 제2 케이스 탭 조립 및 안착부는 장변 케이스 탭들(2L)을 단변 케이스 탭들(2S)이 나사 결합된 보드 및 백라이트 어셈블리(1)의 상하 장변부들에 안착하고 나사결합한다. 카트리지(53)와 틸팅장치(52)는 보드 및 백라이트 어셈블리(1)의 x축 이송방향과 간섭하지 않는다. 따라서, 제2 케이스 탭 조립 및 안착부는 카트리지(53)와 틸팅장치(52)를 진퇴시키기 위한 로봇이 필요없다. 다축 로봇(51)은 전동 드라이버장치(50)를 x축, y축 및 z축으로 이송하여 전동 드라이버장치(50)를 장변 케이스 탭들(2L)의 나사 결합 위치로 이송시킨다. 전동 드라이버장치(50)는 장변 케이스 탭들(2L)을 보드 및 백라이트 어셈블리(1)의 상하 장변부들에 나사 결합한다.

[0045] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 조립장치는 카트리지, 틸팅장치, 전동 드라이버 등을 이용하여 분리형 케이스 탭을 포함한 분리형 샤시 부재를 보드 및 백라이트 어셈블리에 자동 조립할 수 있다. 그 결과, 본 발명은 분리형 샤시부재들을 대형 액정표시장치에 자동 조립하므로 큰 일체형 샤시 부재로 인한 재료비와 물류비 상승, 대형 조립장비의 비용, 점유공간, 많은 작업자 수 문제를 해결할 수 있을 뿐 아니

라, 샤시 부재들과 보드 및 백라이트 어셈블리의 조립 속도 및 조립 불량을 최소화할 수 있다.

[0046] 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

[0047] 도 1은 보드 및 백라이트 어셈블리와 분리형 케이스 탑의 분해 사시도이다.

[0048] 도 2는 보드 및 백라이트 어셈블리에 분리형 케이스 탑가 조립된 상태를 보여 주는 사시도이다.

[0049] 도 3a 및 도 3b는 분리형 케이스 탑들의 조립을 보여 주는 사시도들이다.

[0050] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 조립장치를 보여 주는 사시도이다.

[0051] 도 5는 도 4에 도시된 틸팅장치, 카트리지 및 사각틀 프레임을 상세히 보여 주는 사시도이다.

[0052] 도 6은 도 4에 도시된 틸팅장치, 카트리지, 사각틀 프레임, 및 반송로봇을 상세히 보여 주는 사시도이다.

[0053] 도 7은 도 4에 도시된 틸팅장치를 확대하여 보여 주는 사시도이다.

[0054] 도 8 내지 도 10은 도 4에 도시된 카트리지와 틸팅장치의 동작을 단계적으로 보여 주는 단면도들이다.

[0055] 도 11a 내지 도 11c는 도 4에 도시된 전동 드라이버장치를 상세히 보여 주는 사시도, 정면도 및 측면도이다.

[0056] 도 12 및 도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 조립장치를 보여 주는 사시도들이다.

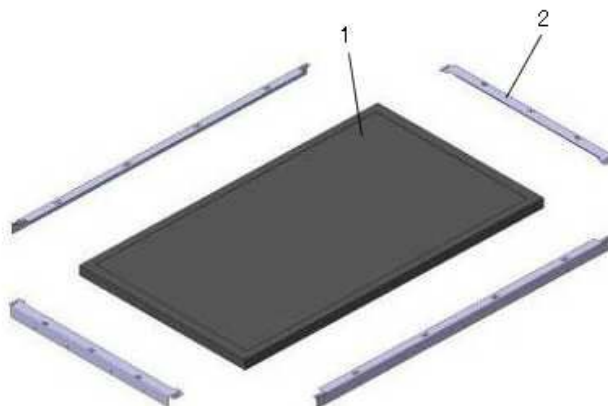
[0057] 도 14는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치의 조립장치를 보여 주는 사시도들이다.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

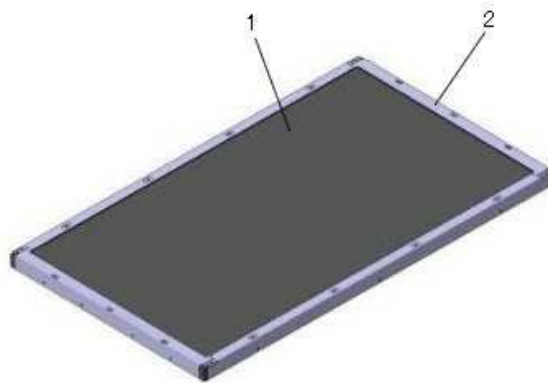
- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| [0059] 1 : 보드 및 백라이트 어셈블리 | 2 : 분리형 케이스 탑(샤시 부재) |
| [0060] 52 : 틸팅장치 | 11, 44, 53 : 카트리지 |
| [0061] 12 : 사각틀 지그 | 20, 31, 41, 42, 51 : 로봇 |
| [0062] 21 : 케이스 탑 반송로봇의 헤드 | 22 : 척킹장치 |
| [0063] 30, 40, 50 : 전동 드라이버장치 | |

도면

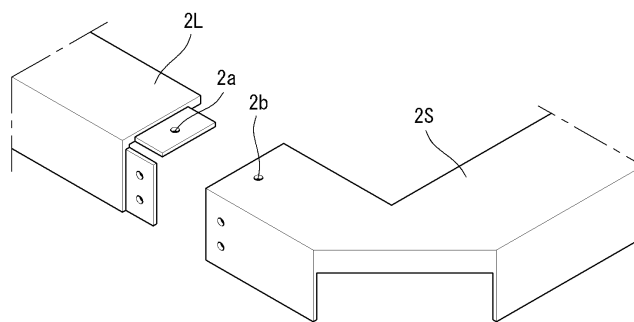
도면1



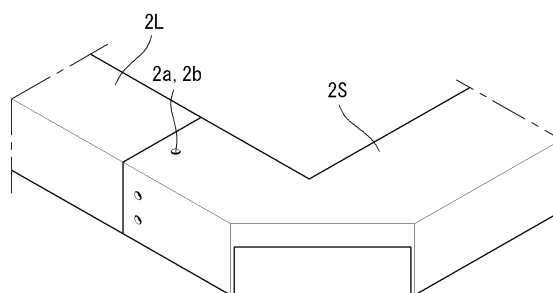
도면2



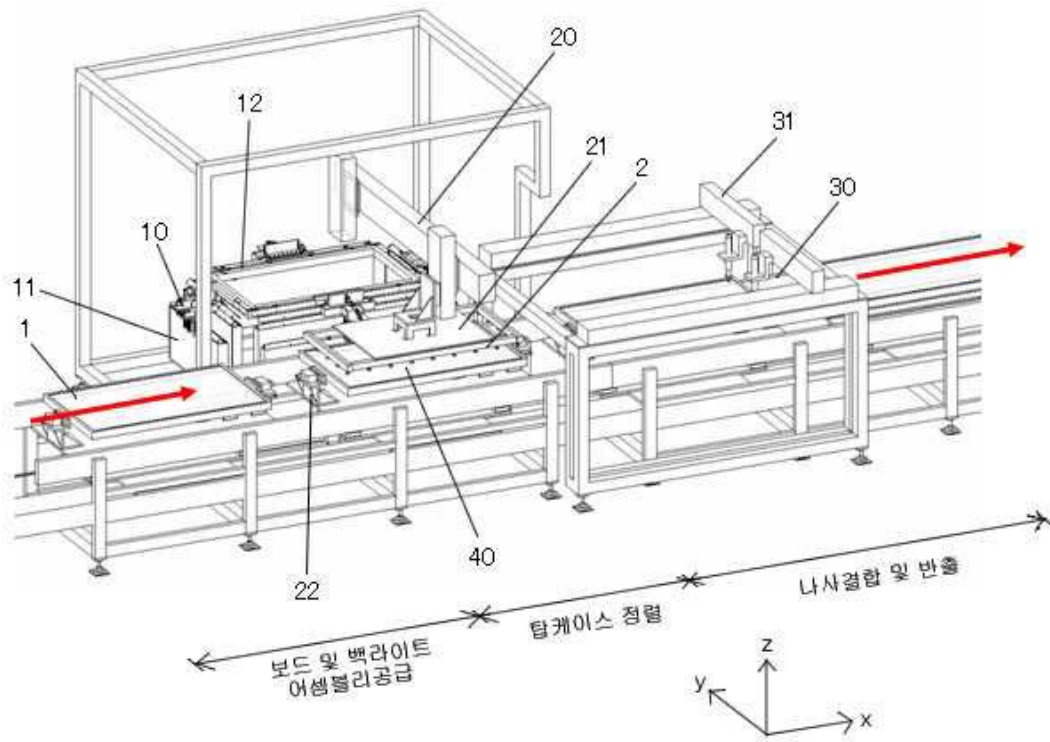
도면3a



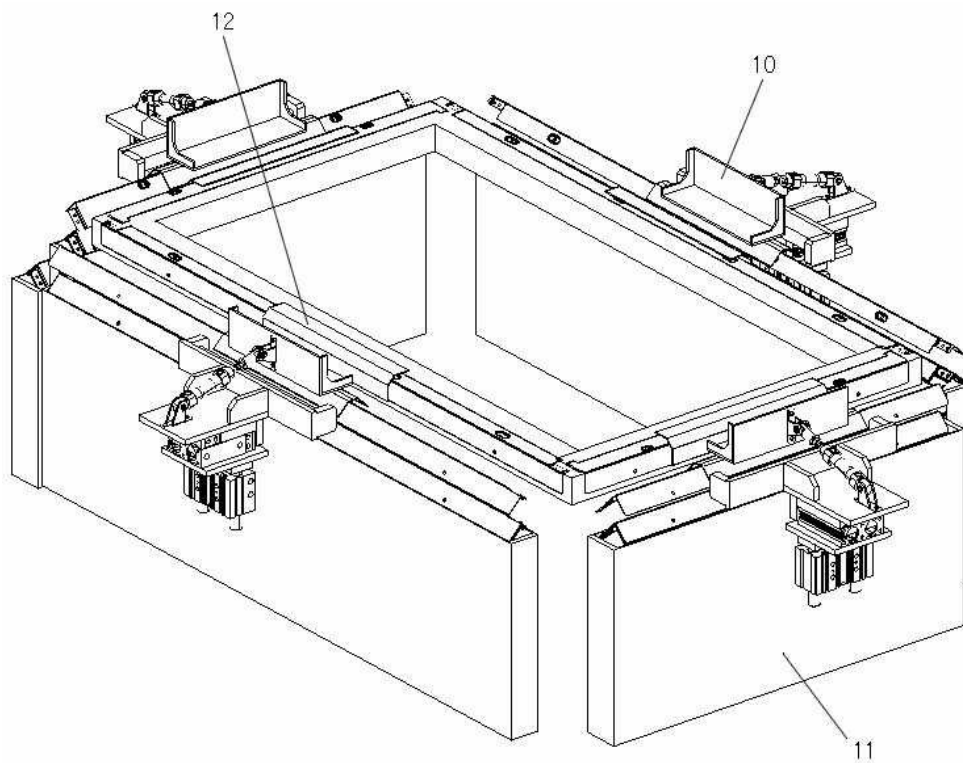
도면3b



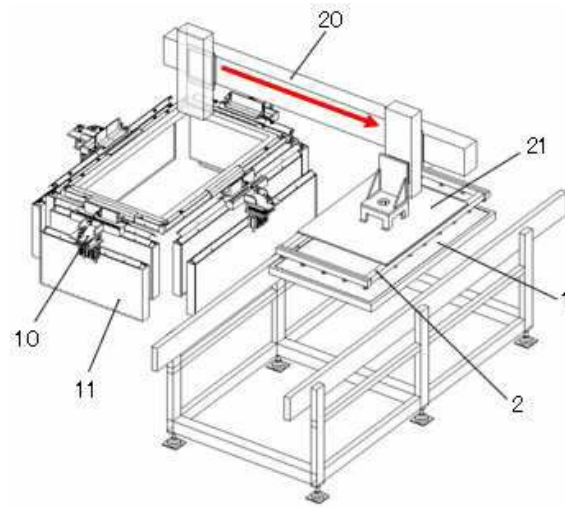
도면4



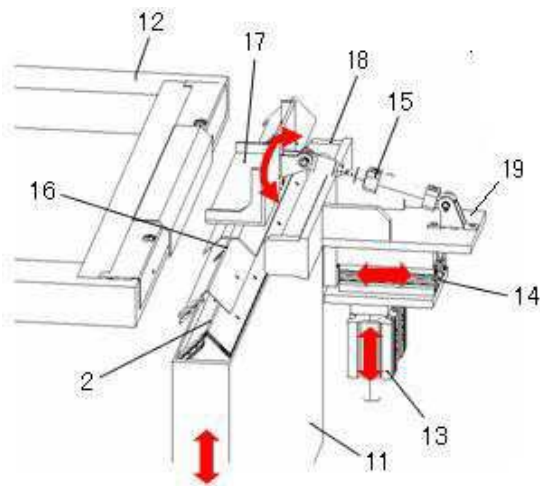
도면5



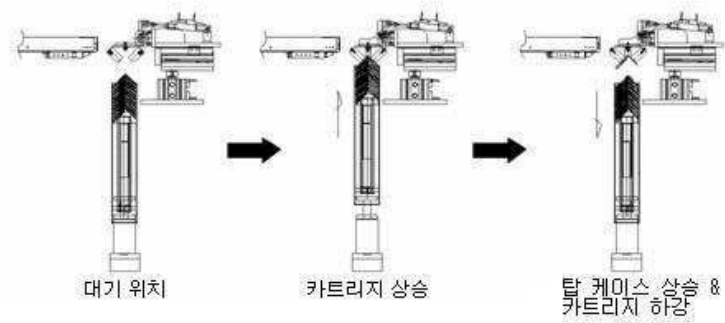
도면6



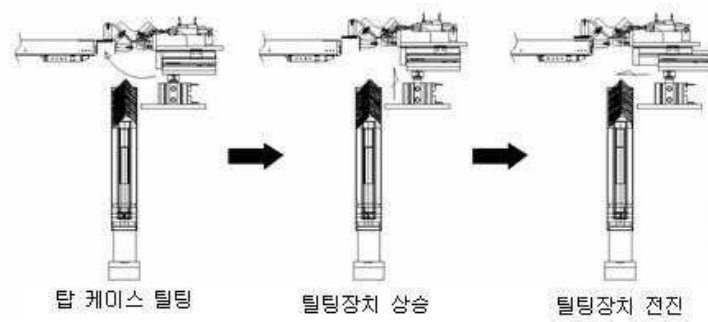
도면7



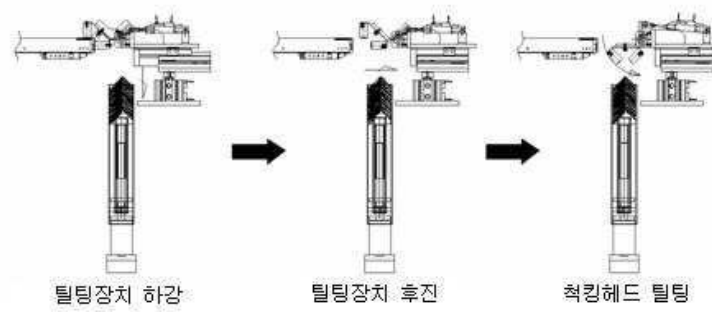
도면8



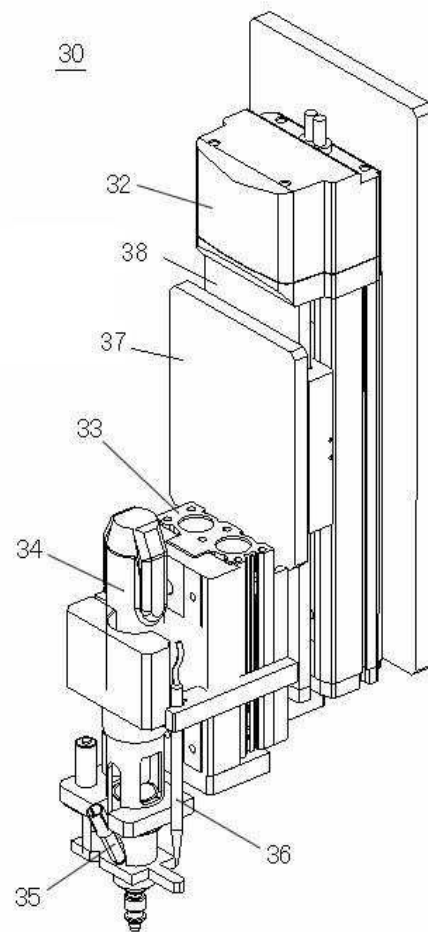
도면9



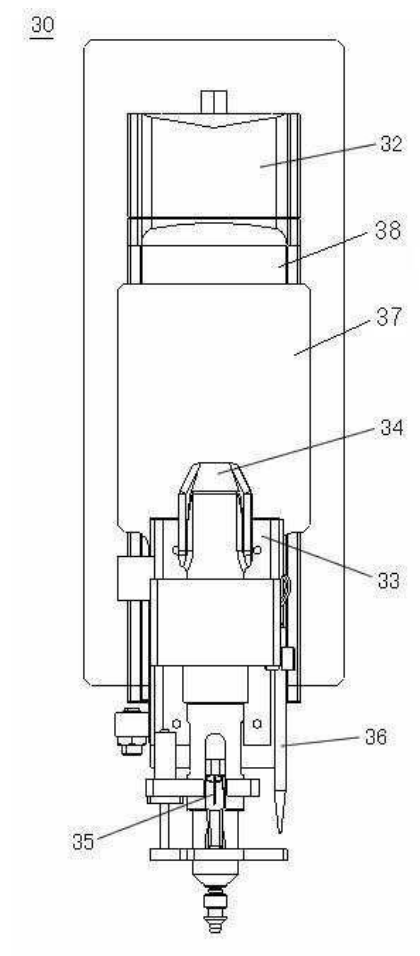
도면10



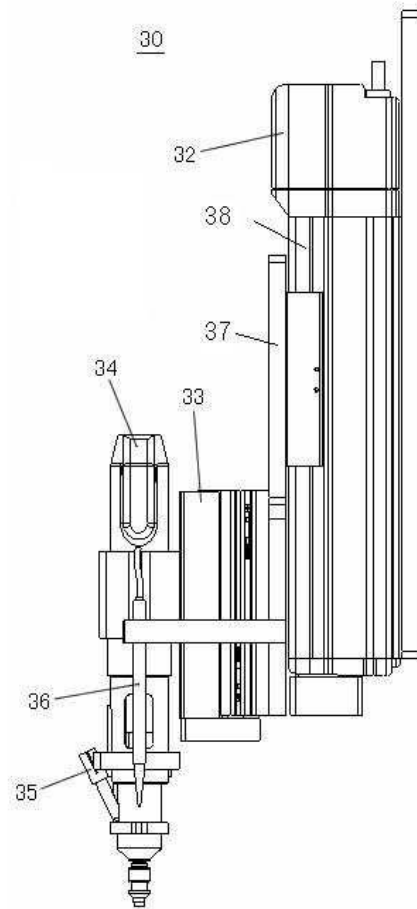
도면11a



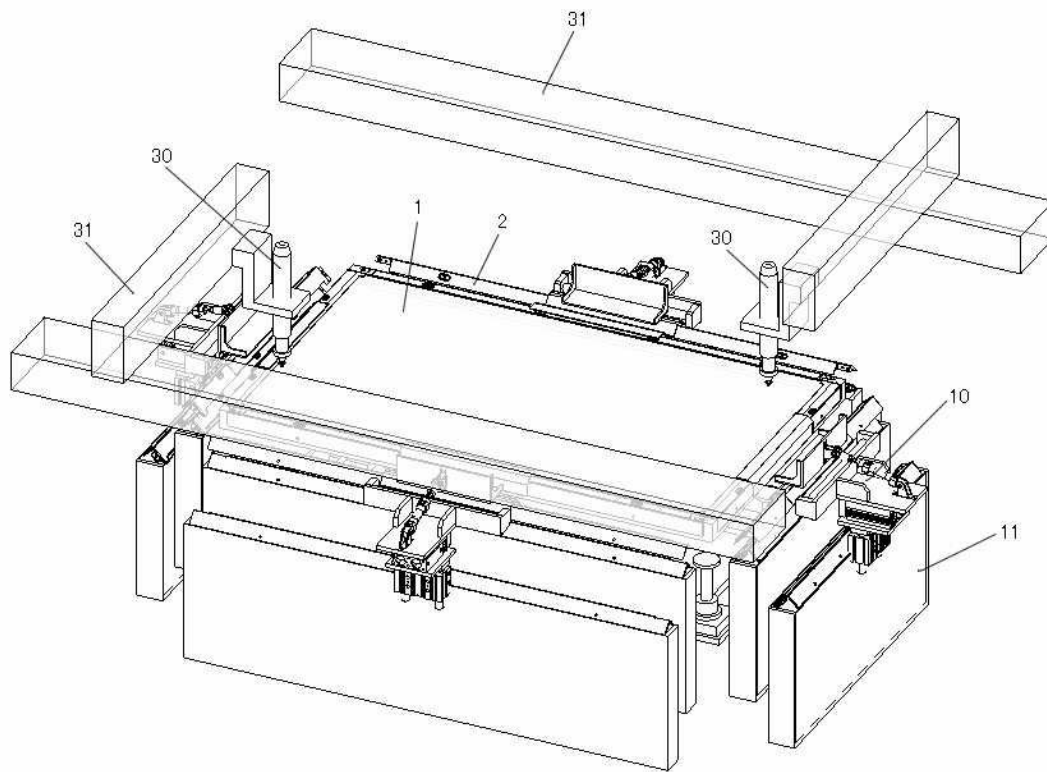
도면11b



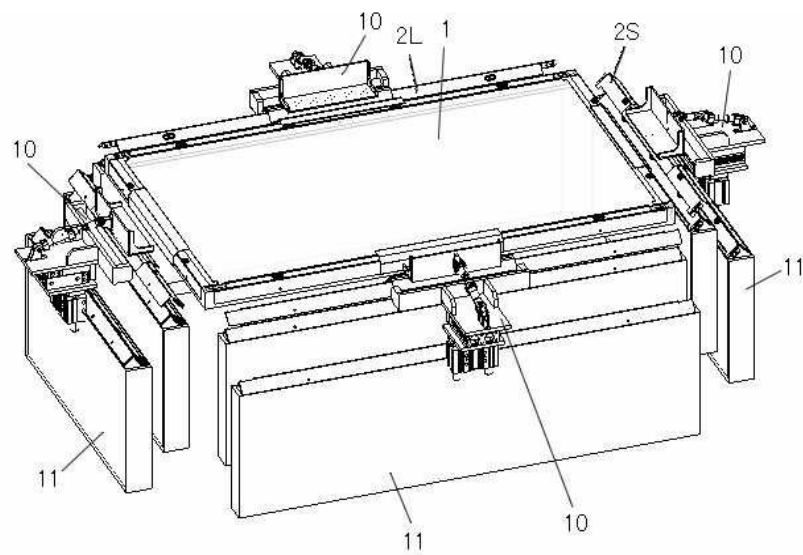
도면11c



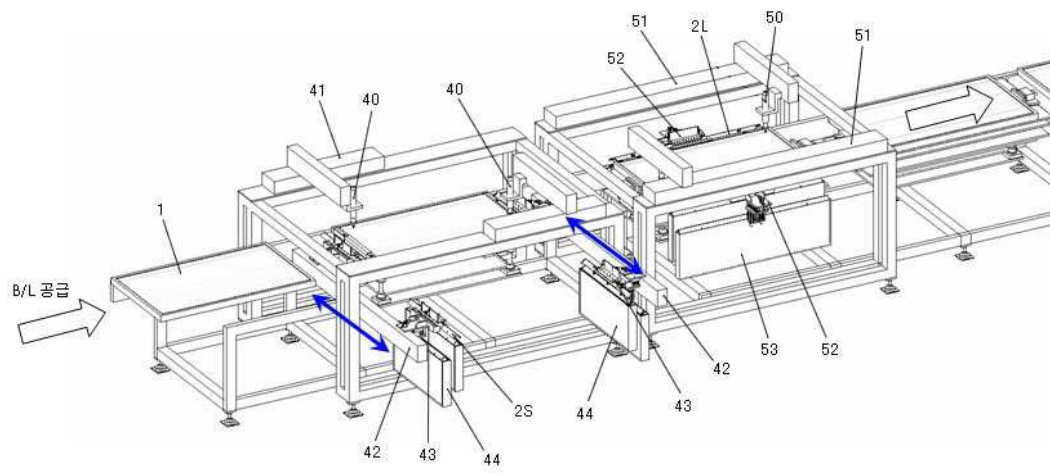
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	液晶显示装置的组装置		
公开(公告)号	KR1020100052832A	公开(公告)日	2010-05-20
申请号	KR1020080111694	申请日	2008-11-11
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司 LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司 LG电子公司		
[标]发明人	KIM SUNG MIN 김성민 KIM YONG JIN 김용진 CHAE BYUNG SU 채병수		
发明人	김성민 김용진 채병수		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13		
CPC分类号	G02F2201/46 G02F2001/133325 G02F2001/133328 G02F1/1303 G02F1/133308 Y10T29/5143		
其他公开文献	KR101257933B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器的组装置，包括固定显示面板组件供给部分的螺钉夹紧部件：盒子，装有解耦型底盘构件和组件以及用于沉降解耦型底盘构件的安装部分。显示面板组件的边缘使用倾斜装置，该倾斜装置连续地从盒子中抽出去耦型底盘构件，并且使用显示面板组件中的电驱动器将用于安装的螺旋和去耦型底盘构件固定到用于供应显示面板组件的螺钉。

