



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월12일
 (11) 등록번호 10-1362330
 (24) 등록일자 2014년02월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/13 (2006.01) G01N 21/88 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0098908
 (22) 출원일자 2013년08월21일
 심사청구일자 2013년08월21일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2005257479 A*
 KR1020060016670 A*
 KR1020080002369 A*
 KR1020090073756 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한동희
 경기도 성남시 분당구 장안로41번길 13, 110동
 701호 (분당동, 건영아파트)
 (72) 발명자
한동희
 경기도 성남시 분당구 장안로41번길 13, 110동
 701호 (분당동, 건영아파트)
 (74) 대리인
이동희

전체 청구항 수 : 총 12 항

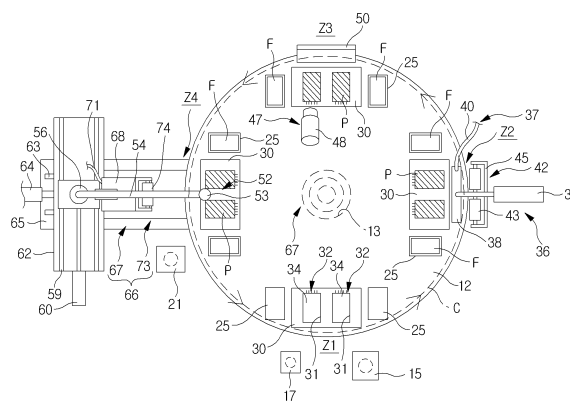
심사관 : 권호영

(54) 발명의 명칭 **디스플레이용 패널의 검사장치**

(57) 요약

본 발명은 디스플레이용 패널을 연속적으로 신속하게 검사할 수 있는 디스플레이용 패널의 검사장치에 관한 것이다. 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치는, 디스플레이용 패널이 장착되는 패널 장착부를 갖는 복수의 패널 장착지그와, 패널 장착부에 장착되는 디스플레이용 패널의 하부에 빛을 조사하기 위해 복수의 패널 장착지그에 각각 설치되는 복수의 백라이트와, 패널 장착부에 장착되는 디스플레이용 패널을 구동시키기 위해 복수의 패널 장착지그와 각각 전기적으로 연결되는 복수의 구동 드라이버와, 복수의 패널 장착지그가 탑재되고 턱테이블 회전장치에 의해 간헐 회전하여 복수의 패널 장착지그를 회전 경로를 따라 이송시키는 턱테이블과, 패널 장착지그에 장착되는 디스플레이용 패널의 결함을 검사하기 위해 회전 경로 중에 설치되는 패널 검사기와, 패널 검사기로부터 검사 신호를 제공받고 패널 검사기로부터 제공받은 검사 신호를 분석하여 패널 장착지그에 장착된 디스플레이용 패널의 결함 여부를 판단하는 제어장치를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

디스플레이용 패널이 장착되는 패널 장착부를 갖는 복수의 패널 장착지그;

상기 패널 장착부에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 하부에 빛을 조사하기 위해 상기 복수의 패널 장착지그에 각각 설치되는 복수의 백라이트;

상기 패널 장착부에 장착되는 상기 디스플레이용 패널을 구동시키기 위해 상기 복수의 패널 장착지그와 각각 전기적으로 연결되는 복수의 구동 드라이버;

상기 복수의 패널 장착지그가 탑재되고, 턴테이블 회전장치에 의해 간헐 회전하여 상기 복수의 패널 장착지그를 회전 경로를 따라 이송시키는 턴테이블;

상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 결함을 검사하기 위해 상기 회전 경로 중에 설치되는 패널 검사기;

상기 패널 검사기로부터 검사 신호를 제공받고, 상기 패널 검사기로부터 제공받은 검사 신호를 분석하여 상기 패널 장착지그에 장착된 상기 디스플레이용 패널의 결함 여부를 판단하는 제어장치;

상기 회전 경로의 상기 패널 검사기보다 하류에 설치되고, 상기 패널 장착지그에 장착되어 상기 패널 검사기를 통과한 상기 디스플레이용 패널의 상면에 보호필름을 부착하기 위해 상기 보호필름을 파지하여 상기 디스플레이용 패널의 상면으로 운반하는 보호필름 파지기구를 갖는 보호필름 부착장치;

상기 보호필름 부착장치를 지지하는 지지기구;

상기 보호필름 부착장치에 의해 상기 디스플레이용 패널의 상면에 부착된 상기 보호필름 위에 마크를 표시하기 위해 상기 지지기구에 지지되는 마커;

상기 지지기구를 통해 상기 보호필름 지지기구 및 상기 마커를 상하 방향으로 이동시키는 승강장치;

상기 지지기구를 통해 상기 보호필름 지지기구 및 상기 마커를 상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 상면과 평행한 제 1 방향으로 이동시키는 제 1 이동장치; 및

상기 지지기구를 통해 상기 보호필름 지지기구 및 상기 마커를 상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 상면과 평행하고 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 이동시키는 제 2 이동장치;를 포함하고,

상기 제어장치는 상기 패널 검사기로부터 제공받은 검사 신호를 분석하여 상기 디스플레이용 패널의 결함을 찾아내고, 상기 디스플레이용 패널에 결함이 있으면 상기 마커를 통해 해당 디스플레이용 패널의 상면에 부착된 상기 보호필름 위에 마크를 표시하는 것을 특징으로 하는 디스플레이용 패널의 검사장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 회전 경로의 상기 패널 검사기보다 하류에 설치되고, 상기 패널 장착지그에 장착된 상기 디스플레이용 패널을 상기 패널 장착지그의 외부로 운반하는 패널 운반장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이용 패널의 검사장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어장치는 상기 패널 운반장치에 의한 상기 디스플레이용 패널의 운반 위치를 상기 디스플레이용 패널의 결함 여부에 따라 다르게 조정하는 것을 특징으로 하는 디스플레이용 패널의 검사장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 회전 경로의 상기 패널 검사기보다 상류에 설치되고, 상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널에 부착된 보호필름을 상기 디스플레이용 패널로부터 탈리하는 보호필름 탈리장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이용 패널의 검사장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 보호필름 탈리장치에 의해 상기 디스플레이용 패널로부터 탈리되는 상기 보호필름이 장착될 수 있도록 상기 턴테이블 위에 설치되는 보호필름 장착판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이용 패널의 검사장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 보호필름 부착장치는,

상기 디스플레이용 패널의 상면으로 운반된 상기 보호필름을 상기 디스플레이용 패널의 상면에 가압하여 압착시키는 가압롤러를 갖는 보호필름 압착장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이용 패널의 검사장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 보호필름 부착장치는 상기 가압롤러를 상기 디스플레이용 패널의 상면으로 운반된 상기 보호필름 쪽으로 가압하기 위한 롤러 가압장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이용 패널의 검사장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 보호필름 파지기구는 상기 보호필름을 흡착하기 위한 복수의 흡입구를 구비하고 상기 지지기구에 힌지 결합되며,

상기 보호필름 부착장치는,

상기 보호필름 파지기구에 흡착된 상기 보호필름을 상기 디스플레이용 패널의 상면에 가압하여 압착시키기 위해 상기 보호필름 파지기구의 일단에 구름 운동 가능하게 결합되는 가압롤러와,

상기 가압롤러가 상기 디스플레이용 패널의 상면에 접근하여 상기 보호필름 파지기구에 흡착된 상기 보호필름을 상기 디스플레이용 패널의 상면으로 가압하도록 상기 지지기구에 결합되어 상기 보호필름 파지기구를 기울이는 롤러 가압장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이용 패널의 검사장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 상면에 빛을 조사하기 위해 상기 회전 경로 중의 상기 패널 검사기가 설치된 검사 존에 설치되는 조명장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이용 패널의 검사장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 상면을 클리닝하기 위해 상기 회전 경로의 상기 패널 검사기보다 상류에 설치되는 클리닝 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이용 패널의 검사장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 클리닝장치는,

상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 상면에 에어를 분사하여 상기 디스플레이용 패널의 상면에서 이물질을 불어내는 에어 클리너를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이용 패널의 검사장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 클리닝장치는,

상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 상면에 접하여 구름 이동하여 상기 디스플레이용 패널의 상면에서 이물질을 떼어내는 클리닝 롤러를 갖는 롤러 클리너를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이용 패널의 검사장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 디스플레이용 패널의 검사장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 각종 디스플레이용 패널을 연속적으로 신속하게 검사할 수 있는 디스플레이용 패널의 검사장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 스마트폰, 디지털 TV, 태블릿 PC, 노트북, PMP, 네비게이션 등 다양한 디지털 기기가 출시되면서 평판 표시 장치나 터치 스크린 등에 이용되는 디스플레이용 패널의 수요가 증가하고 있다.

- [0003] 평판 표시 장치로는 액정 표시 장치(LCD), 플라즈마 표시 장치(PDP), 유기 발광 다이오드(OLED) 등이 있다. 액정 표시 장치의 경우, 경량, 박형, 저전력구동, 풀-컬러, 고해상도 구현 등의 특징으로 인해 각종 디지털 기기의 디스플레이 장치로 널리 사용되고 있다.
- [0004] 액정 표시 장치는 광의 투과율을 제어하는 액정 표시 패널에 편광판과 백라이트 유닛을 부착하여 제조한다. 플라즈마 표시 장치는 서로 대향하는 두 패널에 서로 교차하는 전극을 배열하여 제조한다. 이러한 액정 표시 장치나 플라즈마 표시 장치를 비롯하여 각종 평판 표시 장치는 평판 표시 패널에 투명 보호판 등 다양한 기능의 패널을 부착하여 제조한다.
- [0005] 터치 스크린은 각종 평판 표시 장치의 표시 면에 설치되어 사용자가 표시 장치를 보면서 원하는 정보를 선택하도록 하는데 이용되는 입력장치이다. 터치 스크린은 저항막 방식(resistive type), 정전용량 방식(capacitive type), 전기자기장형 방식(electro-magnetic type), 소오 방식(saw type) 및 적외선 방식(infrared type) 등이 있다. 이러한 터치 스크린은 투명한 재질의 윈도우 패널에 투명전극 패널을 부착하여 제조한다.
- [0006] 이와 같이 평판 표시 장치나 터치 스크린 등 패널형 디스플레이에 이용되는 디스플레이용 패널은 복수의 패널 소자를 부착하여 제조한다. 디스플레이용 패널을 구성하는 복수의 패널 소자를 부착하는 방법으로는, 어느 하나의 패널 소자의 한쪽 면 둘레에 양면 테이프를 부착하고 다른 패널 소자를 이에 합착하여 두 개의 패널 소자를 부착하는 방법이 알려져 있다. 그러나 이러한 두 패널 소자를 부분적으로 접착하는 방법은 패널 소자를 가압할 때 양면 테이프가 배치되지 않는 두 패널 소자 사이의 갭(gap)이 무너져 불량 발생 가능성이 발생할 수 있다.
- [0007] 다른 방법으로 최근에는 OCA 등의 접착 필름으로 두 패널 소자 사이의 마주보는 면 전체를 접착하는 방법이 제안된 바 있다. 이러한 패널 소자의 부착 방법은 패널 소자 가압 시 두 패널 소자 사이의 미세 간격이 무너지는 문제는 발생하지 않지만, 접착 면적이 넓으므로 부착 작업 시 더욱 큰 주의가 요구된다.
- [0008] 또한 접착하고자 하는 두 패널 소자 사이에 경화성 용제를 도포하고, 이를 경화시켜 접합하는 방법도 알려져 있다.
- [0009] 이와 같이 여러 가지 방법으로 복수의 패널 소자를 부착하여 디스플레이용 패널을 제조함에 있어서, 패널 소자와 패널 소자 사이에 기포가 생기거나, 이물질이 유입될 수 있다. 또한 제조 과정에서 디스플레이용 패널의 표면에 얼룩이나 기스가 생길 수 있다. 이러한 디스플레이용 패널의 결함은 최종 제품의 불량으로 이어지기 때문에, 디스플레이용 패널의 제조시 검사과정을 필수적으로 거쳐야 한다. 디스플레이용 패널을 검사하는 방법으로는 카메라로 디스플레이용 패널을 촬영하고, 촬영된 이미지를 컴퓨터로 분석하는 방법이 있다.
- [0010] 디스플레이용 패널의 검사장치의 일례로, 한국공개특허 제2008-0113621호(2008. 12. 31 공개)에는 LCD 패널의 외관 전체를 촬영하여 LCD 패널의 외관에 대한 불량 상태 검사를 실행하는 검사장치가 개시되어 있다. 상기 공보에 개시된 검사장치는 LCD 패널을 지면과 수직이 되도록 세운 후 고해상도 카메라를 이용하여 LCD 패널의 외관을 촬영한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 그런데 상술한 것과 같은 종래 검사장치는, 카메라를 로봇 유닛을 이용하여 이동시키면서 디스플레이용 패널에 대한 부분적인 촬영을 연속적으로 실행함으로써 디스플레이용 패널의 전체 이미지를 획득하는 것으로, 디스플레이용 패널을 연속적으로 검사하려면 디스플레이용 패널의 이송 경로를 길게 해야 하는 등 다수의 디스플레이용 패널을 연속적으로 신속하게 검사하는 데에는 어려움이 있다.
- [0012] 본 발명은 이러한 점을 감안하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 콤팩트한 구조로 디스플레이용 패널을 연속적으로 신속하게 검사할 수 있는 디스플레이용 패널의 검사장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치는, 디스플레이용 패널이 장착되는 패널 장착부를 갖는 복수의 패널 장착지그와, 상기 패널 장착부에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 하부에 빛

을 조사하기 위해 상기 복수의 패널 장착지그에 각각 설치되는 복수의 백라이트와, 상기 패널 장착부에 장착되는 상기 디스플레이용 패널을 구동시키기 위해 상기 복수의 패널 장착지그와 각각 전기적으로 연결되는 복수의 구동 드라이버와, 상기 복수의 패널 장착지그가 탑재되고 턴테이블 회전장치에 의해 간헐 회전하여 상기 복수의 패널 장착지그를 회전 경로를 따라 이송시키는 턴테이블과, 상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 결합을 검사하기 위해 상기 회전 경로 중에 설치되는 패널 검사기와, 상기 패널 검사기로부터 검사 신호를 제공받고 상기 패널 검사기로부터 제공받은 검사 신호를 분석하여 상기 패널 장착지그에 장착된 상기 디스플레이용 패널의 결합 여부를 판단하는 제어장치를 포함한다.

- [0014] 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치는, 상기 회전 경로의 상기 패널 검사기보다 하류에 설치되고 상기 패널 장착지그에 장착된 상기 디스플레이용 패널을 상기 패널 장착지그의 외부로 운반하는 패널 운반장치를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 제어장치는 상기 패널 운반장치에 의한 상기 디스플레이용 패널의 운반 위치를 상기 디스플레이용 패널의 결합 여부에 따라 다르게 조정할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치는, 상기 회전 경로의 상기 패널 검사기보다 상류에 설치되고 상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널에 부착된 보호필름을 상기 디스플레이용 패널로부터 탈리하는 보호필름 탈리장치를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치는, 상기 보호필름 탈리장치에 의해 상기 디스플레이용 패널로부터 탈리되는 상기 보호필름이 장착될 수 있도록 상기 턴테이블 위에 설치되는 보호필름 장착판을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치는, 상기 회전 경로의 상기 패널 검사기보다 하류에 설치되고 상기 패널 장착지그에 장착되어 상기 검사 존을 통과한 상기 디스플레이용 패널의 상면에 보호필름을 부착하는 보호필름 부착장치를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 보호필름 부착장치는, 상기 보호필름을 파지하여 상기 디스플레이용 패널의 상면으로 운반하는 보호필름 파지기구와, 상기 보호필름 파지기구와 결합되어 상기 보호필름 파지기구를 이동시키는 이동유닛을 포함하고, 상기 이동유닛은, 상기 보호필름 파지기구를 상하 방향으로 이동시키는 승강장치와, 상기 보호필름 파지기구를 상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 상면과 평행한 제 1 방향으로 이동시키는 제 1 이동장치와, 상기 보호필름 파지기구를 상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 상면과 평행하고 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 이동시키는 제 2 이동장치를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 보호필름 부착장치는, 상기 디스플레이용 패널에 상면으로 운반된 상기 보호필름을 상기 디스플레이용 패널의 상면에 가압하여 압착시키는 가압롤러를 갖는 보호필름 압착장치를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 보호필름 부착장치는 상기 가압롤러를 상기 디스플레이용 패널에 상면으로 운반된 상기 보호필름 쪽으로 가압하기 위한 롤러 가압장치를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 보호필름 부착장치는, 상기 보호필름을 흡착하여 상기 디스플레이용 패널의 상면으로 운반할 수 있도록 복수의 흡입구를 갖는 보호필름 파지기구와, 상기 보호필름 파지기구에 흡착된 상기 보호필름을 상기 디스플레이용 패널의 상면에 가압하여 압착시키기 위해 상기 보호필름 파지기구의 일단에 구름 운동 가능하게 결합되는 가압롤러와, 상기 보호필름 파지기구가 힌지 결합되며 상기 보호필름 파지기구를 이동시키는 이동유닛과, 상기 가압롤러가 상기 디스플레이용 패널의 상면에 접근하여 상기 보호필름 파지기구에 흡착된 상기 보호필름을 상기 디스플레이용 패널의 상면으로 가압하도록 상기 보호필름 파지기구를 기울이는 롤러 가압장치를 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치는, 상기 회전 경로의 상기 패널 검사기보다 하류에 설치되고, 상기 패널 장착지그에 장착되어 상기 패널 검사기를 통과한 상기 디스플레이용 패널의 상면에 부착된 보호필름 위에 마크를 표시하기 위한 마킹장치를 더 포함하고, 상기 제어장치는 상기 패널 검사기로부터 제공받은 검사 신호를 분석하여 상기 디스플레이용 패널의 결합을 찾아내고, 상기 디스플레이용 패널에 결합이 있으면 상기 마킹장치를 제어하여 해당 디스플레이용 패널의 상면에 부착된 보호필름 위에 마크를 표시할 수 있다.
- [0024] 상기 마킹장치는, 상기 보호필름 위에 마크를 표시할 수 있는 마커와, 상기 마커를 상하 방향으로 이동시키는 승강장치와, 상기 마커를 상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 상면과 평행한 제 1 방향으로 이동시키는 제 1 이동장치와, 상기 마커를 상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 상면과

평행하고 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 이동시키는 제 2 이동장치를 포함할 수 있다.

- [0025] 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치는, 상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 상면에 빛을 조사하기 위해 상기 회전 경로 중의 상기 패널 검사기가 설치된 검사 존에 설치되는 조명장치를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치는, 상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 상면을 클리닝하기 위해 상기 회전 경로의 상기 패널 검사기보다 상류에 설치되는 클리닝 장치를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 클리닝장치는, 상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 상면에 에어를 분사하여 상기 디스플레이용 패널의 상면에서 이물질을 불어내는 에어 클리너를 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 클리닝장치는, 상기 패널 장착지그에 장착되는 상기 디스플레이용 패널의 상면에 접하여 구름 이동하여 상기 디스플레이용 패널의 상면에서 이물질을 떼어내는 클리닝 롤러를 갖는 롤러 클리너를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치는 디스플레이용 패널이 장착되는 패널 장착지그를 턴테이블 상에 복수로 장착하고 턴테이블을 일정 각도씩 간헐 회전시키면서 디스플레이용 패널의 로딩, 디스플레이용 패널의 클리닝, 디스플레이용 패널의 검사, 디스플레이용 패널에 보호필름 부착, 디스플레이용 패널 상에 결함 부위 표시, 디스플레이용 패널의 언로딩 등의 작업을 연속적으로 수행함으로써, 다수의 디스플레이용 패널을 신속하고 효과적으로 검사할 수 있고, 결함이 있는 디스플레이용 패널을 효과적으로 걸러낼 수 있다.
- [0030] 또한 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치는 디스플레이용 패널이 장착되는 복수의 패널 장착지그를 회전하는 턴테이블에 장착함으로써, 검사 대상이 되는 디스플레이용 패널을 턴테이블 상에 마련되는 회전 경로를 따라 이송시키면서 디스플레이용 패널에 대한 검사를 수행할 수 있다. 따라서, 설치 공간을 많이 차지하지 않고 콤팩트한 구조가 가능하다.
- [0031] 또한 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치는 패널 검사기로 디스플레이용 패널을 검사한 후, 마킹장치를 통해 결함이 있는 디스플레이용 패널 상에 결함 위치나 결함 여부를 자동으로 표시한다. 따라서, 결함이 있는 디스플레이용 패널에 대한 수리 작업이나, 조립 또는 포장 등 후속 작업이 원활하게 이루어질 수 있도록 하고, 작업자가 디스플레이용 패널의 결함 위치를 쉽게 파악할 수 있도록 하며, 디스플레이용 패널에 발생하는 결함에 대한 분석 작업이 용이하게 이루어질 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일실시예에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치를 나타낸 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치의 주요구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치의 클리닝 장치 및 그 주변 구성을 나타낸 것이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치의 검사 카메라 및 그 주변 구성을 나타낸 것이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치의 마킹장치 및 그 주변 구성을 나타낸 사시도이다.
- 도 6 내지 도 8은 본 발명의 일실시예에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치의 보호필름 부착장치 및 마킹장치의 작용을 설명하기 위한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치에 대하여 상세히 설명한다.

- [0034] 본 발명을 설명함에 있어서, 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의를 위해 과장되거나 단순화되어 나타날 수 있다. 또한 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 이러한 용어들은 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일실시예에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치를 나타낸 평면도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치의 주요구성을 나타낸 블록도이며, 도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치의 클리닝 장치 및 그 주변 구성을 나타낸 것이다.
- [0036] 도 1 내지 도 3에 도시된 것과 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치(10)는 지면과 평행하게 배치되는 턴테이블(12)과, 디스플레이용 패널(P)이 장착될 수 있도록 턴테이블(12) 위에 설치되는 복수의 패널 장착지그(30)와, 복수의 패널 장착지그(30)와 전기적으로 연결되도록 턴테이블(12)에 설치되는 복수의 구동 드라이버(23)와, 패널 장착지그(30)에 장착된 디스플레이용 패널(P)을 클리닝하기 위한 클리닝 장치(36)와, 패널 장착지그(30)에 장착되어 이송되는 디스플레이용 패널(P)을 검사하기 위한 패널 검사기(47)와, 결합이 있는 디스플레이용 패널(P) 상에 마크를 표시하기 위한 마킹장치(52)와, 디스플레이용 패널(P) 상에 보호필름(F)을 부착하는 보호필름 부착장치(66)와, 패널 검사기(47)로부터 검사 신호를 제공받아 분석하는 제어장치(85)를 포함한다. 여기에서, 디스플레이용 패널의 검사장치(10)의 검사 대상이 되는 디스플레이용 패널(P)은 액정 패널 등 평판 표시 장치나 터치 스크린, 또는 그 밖의 여러 가지 패널 제품을 구성하는 다양한 디스플레이용 패널이다.
- [0037] 이러한 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치(10)는 제조 과정이나 운반 과정에서 디스플레이용 패널(P)의 표면에 생긴 얼룩이나 기스, 디스플레이용 패널(P) 내부로 유입된 기포나 이물질, 또는 디스플레이용 패널(P)의 패턴 불량, 디스플레이용 패널(P)의 색소자 불량 등 디스플레이용 패널(P)의 결함을 연속적으로 검출할 수 있다.
- [0038] 턴테이블(12)은 지면과 평행하게 놓여 지면과 수직인 축을 회전 중심으로 하여 회전한다. 턴테이블(12)은 턴테이블 회전장치(13)에 의해 회전하며, 턴테이블(12) 상에는 복수의 패널 장착지그(30)의 이송 경로가 되는 원형의 회전 경로(C)가 마련된다. 턴테이블 회전장치(13)는 턴테이블(12)을 일정 각도씩 간헐 회전시키고, 이에 의해 회전 경로(C) 중에는 턴테이블(12)에 설치된 패널 장착지그(30)가 정지하는 복수의 작업 존(Z1~Z4)이 마련된다. 턴테이블(12)에는 4개의 패널 장착지그(30)가 설치되고 제어장치(85)는 턴테이블 회전장치(13)를 제어하여 턴테이블(12)을 90도씩 간헐 회전시킨다.
- [0039] 회전 경로(C) 중에는 로딩 존(Z1), 클리닝 존(Z2), 검사 존(Z3) 및 마킹 존(Z4) 등 4개의 작업 존(Z1~Z4)이 턴테이블(12)의 회전 방향을 따라 차례로 마련된다. 로딩 존(Z1)에는 패널 장착지그(30)에 디스플레이용 패널(P)을 로딩하기 위한 패널 운반장치(15)와, 패널 장착지그(30)에 장착된 디스플레이용 패널(P)로부터 보호필름(F)을 떼어내기 위한 보호필름 탈리장치(17)가 설치된다. 클리닝 존(Z2)에는 패널 장착지그(30)에 장착된 디스플레이용 패널(P)을 클리닝하기 위한 클리닝 장치(36)가 설치되고, 검사 존(Z3)에는 패널 장착지그(30)에 장착된 디스플레이용 패널(P)을 검사하기 위한 패널 검사기(47)가 설치된다. 마킹 존(Z4)에는 마킹장치(52)와, 패널 장착지그(30)에 장착된 디스플레이용 패널(P)에 보호필름(F)을 부착하기 위한 보호필름 부착장치(66)와, 패널 장착지그(30)에 장착된 디스플레이용 패널(P)을 패널 장착지그(30) 외부로 운반하기 위한 패널 운반장치(21)가 설치된다.
- [0040] 로딩 존(Z1)이나 마킹 존(Z4)에 설치되는 패널 운반장치(15)(21)로는 디스플레이용 패널(P)을 파지하여 패널 장착지그(30)에 장착하거나 패널 장착지그(30)로부터 분리하여 외부로 운반할 수 있는 다양한 구조의 것이 이용될 수 있다. 그리고 보호필름 탈리장치(17)로는 디스플레이용 패널(P)에 부착된 보호필름(F)을 파지하여 디스플레이용 패널(P)로부터 탈리하여 다른 위치로 이동시킬 수 있는 다양한 구조의 것이 이용될 수 있다.
- [0041] 도 1 및 도 3에 도시된 것과 같이, 턴테이블(12)에는 복수의 패널 장착지그(30) 이외에 복수의 패널 장착지그(30)와 각각 전기적으로 연결되는 복수의 구동 드라이버(23)와, 디스플레이용 패널(P)로부터 탈리되는 보호필름(F)이 장착될 수 있는 복수의 보호필름 장착판(25)이 설치된다.
- [0042] 구동 드라이버(23)는 패널 장착지그(30)에 장착되는 디스플레이용 패널(P)에 전원을 공급하여 디스플레이용 패널(P)을 구동시키고, 디스플레이용 패널(P)의 하부에 빛을 조사하기 위한 백라이트(34)에 전원을 공급한다. 복수의 구동 드라이버(23)는 외부로부터 전원을 제공받는데, 이를 위해 턴테이블(12)에는 복수의 구동 드라이버(23)와 전기적으로 연결되는 전선(27)이 내장된다. 그리고 외부 전원과 연결되는 케이블(28)은 턴테이블 회전장

치(13)에 결합된 슬립 링(29)에 연결되어 이를 통해 턴테이블(12)에 내장된 전선(27)에 전원을 공급한다. 물론, 본 발명에 있어서, 구동 드라이버(23)의 설치 구조와, 설치 개수, 전원 공급 구조, 기능 및 작용은 다양하게 변경될 수 있다.

- [0043] 보호필름 장착판(25)은 턴테이블(12) 상에 패널 장착지그(30)에 인접하도록 복수가 설치된다. 보호필름 장착판(25)은 로딩 존(Z1)에서 보호필름 탈리장치(17)가 패널 장착지그(30)에 장착된 디스플레이용 패널(P)로부터 탈리한 보호필름(F)을 보관하기 위한 것이다. 디스플레이용 패널(P)에 부착되어 있던 보호필름(F)의 디스플레이용 패널(P)과의 접촉면은 어느 정도의 점착성을 갖는데, 보호필름 장착판(25)에 놓인 보호필름(F)을 다시 사용하려면 보호필름(F)이 보호필름 장착판(25)으로부터 쉽게 분리될 수 있어야 한다. 이를 위해 보호필름 장착판(25)은 그 표면이 테프론 등의 저마찰 물질로 코팅되거나, 저마찰 물질로 이루어지는 것이 좋다.
- [0044] 도면에는 패널 장착지그(30)의 양쪽에 패널 장착지그(30)에 장착되는 디스플레이용 패널(P)에 개수와 같이 두 개의 보호필름 장착판(25)이 패널 장착지그(30)에 인접하여 설치된 것으로 나타냈으나, 보호필름 장착판(25)의 설치 개수는 다양하게 변경될 수 있다. 그리고 패널 장착지그(30)에 장착된 디스플레이용 패널(P)로부터 탈리한 보호필름(F)을 재사용하지 않는 경우 등에는 보호필름 장착판(25)이 생략될 수도 있다.
- [0045] 도 1 및 도 2에 도시된 것과 같이, 패널 장착지그(30)는 턴테이블(12) 위에 고정 설치된다. 패널 장착지그(30)는 디스플레이용 패널(P)이 장착될 수 있는 두 개의 패널 장착부(31)와, 각 패널 장착부(31)에 장착되는 디스플레이용 패널(P)과 전기적으로 접속할 수 있는 두 개의 커넥터(32)를 갖는다. 디스플레이용 패널(P)이 패널 장착부(31)에 장착되면, 디스플레이용 패널(P)의 단자부(미도시)가 커넥터(32)와 접속되며, 이에 의해 디스플레이용 패널(P)은 커넥터(32)를 통해 구동 드라이버(23)와 전기적으로 연결된다.
- [0046] 패널 장착지그(30)의 패널 장착부(31)에는 백라이트(34)가 설치된다. 백라이트(34)는 구동 드라이버(23)로부터 전원을 공급받아 작동하며, 패널 장착부(31)에 장착되는 디스플레이용 패널(P)의 하부에 빛을 조사한다. 검사 존(Z3)에서 백라이트(34)로 패널 장착부(31)에 장착되는 디스플레이용 패널(P)에 빛을 조사하면 패널 검사기(47)로 디스플레이용 패널(P)의 내부 상태를 더욱 명확하게 검사할 수 있다.
- [0047] 본 발명에 있어서, 패널 장착지그(30)의 구체적인 구조, 턴테이블(12) 상에서의 설치 구조나 설치 개수, 백라이트(34)의 설치 위치나 설치 개수, 패널 장착지그(30)와의 결합 구조는 도시된 것으로 한정되지 않고 다양하게 변경될 수 있다. 그리고 패널 장착지그(30)나 백라이트(34)에 대한 전원 공급 구조나, 제어 방법도 다양하게 변경될 수 있다. 더불어, 백라이트(34)가 설치되는 패널 장착지그(30)의 패널 장착부(31)의 구조도 다양하게 변경될 수 있다.
- [0048] 검사 대상이 되는 디스플레이용 패널(P)은 턴테이블(12) 상의 회전 경로(C) 중 로딩 존(Z1)에서 패널 운반장치(15)에 의해 패널 장착지그(30)에 장착된다. 그리고 디스플레이용 패널(P)에 부착된 보호필름(F)은 로딩 존(Z1)에서 보호필름 탈리장치(17)에 의해 디스플레이용 패널(P)로부터 탈리되어 보호필름 장착판(25) 위로 이송된다. 이렇게 패널 장착지그(30)에 장착된 후 보호필름(F)이 탈리된 디스플레이용 패널(P)은 턴테이블(12)의 회전에 의해 클리닝 존(Z2)으로 이송된다.
- [0049] 도 1 및 도 3에 도시된 것과 같이, 클리닝 존(Z2)에서 패널 장착지그(30)에 장착된 디스플레이용 패널(P)은 클리닝 장치(36)에 의해 클리닝된다. 클리닝 장치(36)는 디스플레이용 패널(P)의 상면을 클리닝하기 위한 것으로, 에어 클리너(37)와 롤러 클리너(42)를 포함한다.
- [0050] 에어 클리너(37)는 패널 장착지그(30)에 장착된 디스플레이용 패널(P)의 상면에 에어를 분사하여 디스플레이용 패널(P)의 상면에서 이물질을 불어내기 위한 것으로, 에어 분사를 위한 에어 분사기구(38)와, 에어 분사기구(38)를 이동시키기 위한 에어 분사기구 이동장치(39)를 포함한다. 에어 분사기구(38)는 에어 공급 튜브(40)를 통해 에어 공급장치(미도시)와 연결되며, 디스플레이용 패널(P)의 상면에 에어를 분사한다. 에어 분사기구 이동장치(39)는 에어 분사기구(38)를 이동시켜 에어 분사기구(38)가 디스플레이용 패널(P)의 상면 전체에 에어를 분사할 수 있도록 한다.
- [0051] 롤러 클리너(42)는 클리닝 롤러(43)와, 클리닝 롤러(43)를 이동시키기 위한 롤러 이동장치(44)를 포함한다. 클리닝 롤러(43)는 디스플레이용 패널(P)의 상면에 접하여 구름 이동하여 디스플레이용 패널(P)의 상면에서 이물질을 떼어낸다. 클리닝 롤러(43)는 그 외면에 점착성이 있어 디스플레이용 패널(P)의 상면에 접하여 구름 이동할 때 디스플레이용 패널(P) 상면의 이물질이 클리닝 롤러(43)에 부착되어 제거될 수 있다. 클리닝 롤러(43)는 롤러 이동장치(44)에 결합된 롤러 지지부재(45)에 회전 가능하게 결합되고, 롤러 이동장치(44)는 클리닝 롤러(43)를 디스플레이용 패널(P)을 따라 이동시킨다.

- [0052] 디스플레이용 패널(P)이 패널 장착지그(30)에 장착되어 클리닝 존(Z2)으로 이송되면, 먼저 에어 클리너(37)가 작동하여 디스플레이용 패널(P) 상면의 이물질을 불어 낸다. 이후, 롤러 클리너(42)가 작동하여 에어 클리너(37)에 의해 제거되지 않은 디스플레이용 패널(P) 상면의 이물질을 클리닝 롤러(43)로 떼어낸다. 물론, 에어 클리너(37)와 롤러 클리너(42)의 동작 방법은 다양하게 변경될 수 있다. 그리고 에어 클리너(37)나 롤러 클리너(42)의 구체적인 구조는 도시된 것으로 한정되지 않고 다양하게 변경될 수 있다. 또한 클리닝 장치(36)는 에어 클리너(37)나 롤러 클리너(42)를 포함하는 구조 이외에, 패널 장착지그(30)에 장착된 디스플레이용 패널(P)의 상면에 있는 이물질을 제거할 수 있는 다양한 다른 구조의 것으로 변경될 수 있다.
- [0053] 클리닝 장치(36)에 의해 클리닝된 디스플레이용 패널(P)은 턴테이블(12)의 회전에 의해 클리닝 존(Z2)에서 검사 존(Z3)으로 이송된다. 도 1 및 도 4에 도시된 것과 같이, 검사 존(Z3)에는 패널 검사기(47)와, 조명장치(50)가 설치된다. 패널 검사기(47)는 패널 장착지그(30)에 장착되는 디스플레이용 패널(P)의 결함을 검사하기 위한 것으로, 디스플레이용 패널(P)을 촬영하여 디스플레이용 패널(P)의 촬영 이미지를 획득하기 위한 검사 카메라(48)와 검사 카메라(48)를 이동시키기 위한 이동장치(미도시)를 갖는다. 검사 카메라(48)를 이동시키기 위한 이동장치는 다양한 구조로 구현될 수 있다. 검사 카메라(48)는 디스플레이용 패널(P)을 촬영하여 디스플레이용 패널(P)의 촬영 이미지를 제어장치(85)에 제공한다.
- [0054] 검사 카메라(48)가 디스플레이용 패널(P)의 촬영 이미지를 제어장치(85)에 제공하면, 제어장치(85)는 촬영 이미지를 분석하여 디스플레이용 패널(P)의 결함 부위를 찾아내고, 디스플레이용 패널(P)의 결함 여부를 판단한다. 또한 제어장치(85)는 촬영 이미지의 분석 결과에 기초하여 마킹장치(52) 등의 동작을 제어하는데, 이러한 제어장치(85)의 구체적인 제어방법은 후술하기로 한다.
- [0055] 검사 카메라(48)는 디스플레이용 패널(P)이 장착된 패널 장착지그(30) 위에서 이동장치에 의해 이동하면서 패널 장착지그(30)에 장착된 두 개의 디스플레이용 패널(P)을 차례로 촬영할 수 있다. 또한 검사 카메라(48)는 하나의 디스플레이용 패널(P) 위에서 움직이면서 디스플레이용 패널(P)을 부분적으로 여러 번 촬영함으로써 하나의 디스플레이용 패널(P)의 촬영 이미지를 획득할 수도 있다. 검사 카메라(48)가 디스플레이용 패널(P)을 촬영할 때 디스플레이용 패널(P)의 하부에 배치된 백라이트(34)가 디스플레이용 패널(P)의 하부로부터 디스플레이용 패널(P)에 빛을 조사하고, 패널 장착지그(30) 위에 설치된 조명장치(50)가 디스플레이용 패널(P)의 상면에 빛을 조사한다. 따라서, 검사 카메라(48)는 디스플레이용 패널(P)의 내부 상태에 대한 촬영 이미지와 디스플레이용 패널(P)의 표면 상태에 대한 촬영 이미지를 획득할 수 있다.
- [0056] 본 발명에 있어서, 검사 카메라(48)의 구체적인 구조나 디스플레이용 패널(P)에 대한 촬영 이미지 획득 방법, 설치 개수 등은 다양하게 변경될 수 있다. 그리고 디스플레이용 패널(P)을 검사하기 위한 패널 검사기(47)는 검사 카메라(48)를 포함하는 구조 이외에 디스플레이용 패널(P) 내외부의 상태를 검사할 수 있는 다양한 장치를 포함하는 다른 구조로 변경될 수 있다. 또한 조명장치(50)의 구체적인 구조나 설치 개수도 도시된 것으로 한정되지 않고 다르게 변경될 수 있다. 검사 카메라(48)나 조명장치(50)는 각도 조절 가능한 구조를 취할 수도 있다.
- [0057] 검사 존(Z3)에서 패널 검사기(47)에 의해 검사 완료된 디스플레이용 패널(P)은 턴테이블(12)의 회전에 의해 마킹 존(Z4)으로 이송된다. 도 1 및 도 5에 도시된 것과 같이, 마킹 존(Z4)에는 디스플레이용 패널(P)의 결함 위치나 결함 여부를 표시하기 위한 마킹장치(52)와, 디스플레이용 패널(P) 위에 보호필름(F)을 부착하기 위한 보호필름 부착장치(66)와, 디스플레이용 패널(P)을 패널 장착지그(30)로부터 언로딩하기 위한 패널 운반장치(21)가 설치된다.
- [0058] 마킹장치(52)는 보호필름(F) 위에 디스플레이용 패널(P)의 결함 여부나 결함 위치에 대한 마크를 표시하기 위한 것으로 마커(53)와, 마커(53)를 이동시키는 이동유닛(55)을 포함한다. 이동유닛(55)은 제어장치(85)에 의해 제어된다. 마커(53)로는 잉크 등의 착색재로 보호필름(F) 위에 다양한 형태의 마크를 표시하는 것이나, 점착성 표시 마크를 보호필름(F)에 부착하는 것이나, 보호필름(F)에 스크래치 형태의 마크를 표시하는 것 등 다양한 구조의 것이 이용될 수 있다.
- [0059] 이동유닛(55)은 지지기구(54)와, 지지기구(54)와 결합되는 승강장치(56)와, 지지기구(54)를 패널 장착지그(30)에 장착되는 디스플레이용 패널(P)의 상면과 평행한 제 1 방향으로 이동시키는 제 1 이동장치(57)와, 지지기구(54)를 디스플레이용 패널(P)의 상면과 평행하고 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 이동시키는 제 2 이동장치(61)를 포함한다. 도면에서, 제 1 방향은 회전 경로(C)에 대한 법선 방향이고, 제 2 방향은 회전 경로(C)의 반경 방향인 것으로 나타냈으나, 제 1 방향이나 제 2 방향은 다양한 다른 방향으로 설정될 수 있다.

- [0060] 제 1 이동장치(57)는 승강장치(56)를 지지하는 제 1 이동부재(58)와, 제 1 이동부재(58)를 제 1 방향으로 배치되는 제 1 가이드 레일(59)을 따라 이동시키는 구동장치(60)를 포함한다. 제 2 이동장치(61)는 제 1 가이드 레일(59)이 결합된 제 2 이동부재(62)와, 제 2 이동부재(62)를 베이스 부재(65) 위에 제 2 방향으로 배치되는 제 2 가이드 레일(63)을 따라 이동시키는 구동장치(64)를 포함한다.
- [0061] 이동유닛(55)이 지지기구(54)를 다방향으로 이동시킴으로써, 지지기구(54)에 결합된 마커(53)는 패널 장착지그(30)에 장착된 디스플레이용 패널(P)의 다양한 위치에 마크를 표시할 수 있도록 패널 장착지그(30) 위에서 다양한 방향으로 이동할 수 있다.
- [0062] 본 발명에 있어서, 이동유닛(55)은 도시된 구조로 한정되는 것이 아니며, 지지기구(54)를 상·하·전·후·좌·우 등 다양한 방향으로 이동시킬 수 있는 다른 구조로 변경될 수 있다.
- [0063] 도 1, 도 2 및 도 6을 참조하면, 보호필름 부착장치(66)는 보호필름(F)을 운반하기 위한 보호필름 운반장치(67)와, 디스플레이용 패널(P) 위로 운반된 보호필름(F)을 디스플레이용 패널(P)의 상면에 압착하기 위한 보호필름 압착장치(73)를 포함한다. 이러한 보호필름 부착장치(66)는 이동유닛(55)에 결합되어 이동유닛(55)에 의해 마커(53)와 함께 움직인다.
- [0064] 보호필름 운반장치(67)는 보호필름(F)을 파지하기 위한 보호필름 파지기구(68)와, 보호필름 파지기구(68)를 이동시키는 이동유닛(55)을 포함한다. 여기에서, 이동유닛(55)은 마킹장치(52)의 이동유닛(55)과 같은 것으로, 마킹장치(52)와 보호필름 운반장치(67)는 이동유닛(55)을 공유한다.
- [0065] 보호필름 파지기구(68)는 그 일단이 이동유닛(55)의 지지기구(54)에 결합된 브라켓(72)에 힌지 결합된다. 보호필름 파지기구(68)의 일면에는 흡입력을 발생하기 위한 복수의 흡입구(69)가 구비된다. 복수의 흡입구(69)는 보호필름 파지기구(68) 속에 마련되는 유로(70)와 연결되고, 이 유로(70)는 흡입력 발생장치(미도시)에 연결된 진공 튜브(71)와 연결된다. 흡입력 발생장치에서 발생하는 흡입력은 복수의 흡입구(69)로 전달되며, 이에 의해 보호필름(F)이 보호필름 파지기구(68)의 일면에 부착될 수 있다. 흡입구(69)를 통한 보호필름 파지기구(68)의 흡입력 발생 동작은 제어장치(85)에 의해 제어된다.
- [0066] 보호필름 압착장치(73)는 보호필름 운반장치(67)에 의해 디스플레이용 패널(P)의 상면으로 운반된 보호필름(F)을 디스플레이용 패널(P)의 상면에 가압하기 위한 가압롤러(74)와, 가압롤러(74)를 디스플레이용 패널(P)의 상면으로 운반된 보호필름(F) 쪽으로 가압하기 위한 롤러 가압장치(77)와, 이동유닛(55)을 포함한다. 여기에서, 이동유닛(55)은 마킹장치(52)의 이동유닛(55)과 같은 것으로, 마킹장치(52)와, 보호필름 운반장치(67) 및 보호필름 압착장치(73)는 이동유닛(55)을 공유한다.
- [0067] 가압롤러(74)는 보호필름 파지기구(68)에 결합된 롤러 지지체(75)에 회전 가능하게 결합된다. 롤러 가압장치(77)의 바디(78)는 지지기구(54)에 결합된 브라켓(80)에 힌지 결합되고, 롤러 가압장치(77)의 작동 로드(79)는 보호필름 파지기구(68)에 결합된 브라켓(81)에 힌지 결합된다. 따라서, 롤러 가압장치(77)의 작동 로드(79)가 바디(78)로부터 전진하면 보호필름 파지기구(68) 및 이에 결합된 롤러 지지체(75)가 지지기구(54)에 결합된 브라켓(72)의 힌지 결합부를 중심으로 회전하여 기울어질 수 있다.
- [0068] 도 6에 도시된 것과 같이, 패널 장착지그(30)에 장착된 디스플레이용 패널(P)이 마킹 존(Z4)으로 이송되면, 보호필름 파지기구(68)가 이동유닛(55)에 의해 움직여 보호필름 장착판(25)에 장착되어 있는 보호필름(F)을 파지한 후 디스플레이용 패널(P) 위로 운반한다. 이때, 보호필름(F)의 일부는 가압롤러(74)의 하부에 위치한다.
- [0069] 이후, 도 7에 도시된 것과 같이, 보호필름 압착장치(73)의 롤러 가압장치(77)가 작동하여 보호필름 파지기구(68) 및 이에 결합된 롤러 지지체(75)를 기울이며, 이때, 가압롤러(74)가 보호필름(F)을 디스플레이용 패널(P) 상면에 밀착시킨다. 가압롤러(74)가 보호필름(F)을 디스플레이용 패널(P) 상면에 밀착시킨 후, 이동유닛(55)의 작용으로 가압롤러(74)가 디스플레이용 패널(P) 상면의 보호필름(F)에 접하여 구름 이동한다. 이때, 보호필름 파지기구(68)에 부착되어 있는 보호필름(F)은 가압롤러(74)에 의해 당겨져 보호필름 파지기구(68)에서 서서히 분리되면서 디스플레이용 패널(P) 상면에 밀착된다. 이렇게 보호필름 파지기구(68)에 부착되어 있는 보호필름(F)을 기울여 가압롤러(74)로 서서히 디스플레이용 패널(P) 상면에 밀착시키면, 디스플레이용 패널(P)과 보호필름(F) 사이에 기포가 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0070] 디스플레이용 패널(P)에 보호필름(F)이 부착되면, 제어장치(85)가 해당 디스플레이용 패널(P)에 대한 촬영 이미지의 분석 결과에 기초하여 마킹장치(52)의 동작을 제어한다. 즉, 도 8에 도시된 것과 같이, 제어장치(85)는 디스플레이용 패널(P)의 촬영 이미지 분석 결과 디스플레이용 패널(P)에 결합이 존재하는 경우, 해당 디스플레이

용 패널(P) 위로 마커(53)를 이동시켜 디스플레이용 패널(P) 상에 결합 여부를 표시하거나, 디스플레이용 패널(P)의 결합 위치에 마크를 표시한다.

- [0071] 마킹 존(Z4)에서 디스플레이용 패널(P)에 대한 보호필름(F) 부착 작업 및 마크 표시 작업이 완료되면, 패널 운반장치(21)가 작동하여 패널 장착지그(30)로부터 디스플레이용 패널(P)을 언로딩한다. 이때, 패널 운반장치(21)는 결합이 검출된 디스플레이용 패널(P)에 대한 운반 위치와 결합이 검출되지 않는 디스플레이용 패널(P)에 대한 운반 위치를 다르게 할 수 있다. 예컨대, 패널 운반장치(21)는 결합이 검출된 디스플레이용 패널(P)은 불량품 보관 위치로, 결합이 검출되지 않은 디스플레이용 패널(P)은 정상품 보관 위치로 운반할 수 있다.
- [0072] 상술한 것과 같이, 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치(10)는 디스플레이용 패널(P)이 장착되는 패널 장착지그(30)를 턴테이블(12) 상에 복수로 장착하고 턴테이블(12)을 일정 각도씩 간헐 회전시키면서 디스플레이용 패널 로딩, 디스플레이용 패널 클리닝, 디스플레이용 패널 검사, 디스플레이용 패널에 보호필름 부착, 디스플레이용 패널 상에 결합 부위 표시, 디스플레이용 패널 언로딩 등의 작업을 연속적으로 수행함으로써, 다수의 디스플레이용 패널(P)을 신속하고 효과적으로 검사할 수 있고, 결합이 있는 디스플레이용 패널(P)을 찾아낼 수 있다.
- [0073] 또한 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치(10)는 디스플레이용 패널(P)이 장착되는 복수의 패널 장착지그(30)를 회전하는 턴테이블(12)에 장착함으로써, 검사 대상이 되는 디스플레이용 패널(P)을 턴테이블(12) 상에 마련되는 회전 경로(C)를 따라 이송시키면서 디스플레이용 패널(P)에 대한 검사를 수행할 수 있다. 따라서, 설치 공간을 많이 차지하지 않고 콤팩트한 구조가 가능하다.
- [0074] 또한 본 발명에 의한 디스플레이용 패널의 검사장치(10)는 패널 검사기(47)로 디스플레이용 패널(P)을 검사한 후, 마킹장치(52)를 통해 결합이 있는 디스플레이용 패널(P) 상에 결합 위치나 결합 여부를 자동으로 표시한다. 따라서, 디스플레이용 패널(P)에 대한 수리 작업이나, 조립 또는 포장 등의 후속 작업이 원활하게 이루어질 수 있도록 하고, 작업자가 디스플레이용 패널(P)의 결합 위치를 쉽게 파악할 수 있도록 하며, 디스플레이용 패널(P)에 발생하는 결합에 대한 분석 작업이 용이하게 이루어질 수 있도록 한다.
- [0075] 본 발명에 있어서, 패널 장착지그(30)에 장착되는 디스플레이용 패널(P)이 이송되는 회전 경로(C) 중에 마련되는 작업 존의 종류나, 각 작업 존에 설치되는 장치는 도시된 것으로 한정되지 않고 다양하게 변경될 수 있다. 예컨대, 로딩 존(Z1)에서 디스플레이용 패널(P)의 로딩 작업뿐만 아니라, 검사 및 마킹이 완료된 디스플레이용 패널(P)의 언로딩 작업이 이루어질 수도 있다. 그리고 디스플레이용 패널(P)이 로딩되는 위치와 디스플레이용 패널(P)로부터 보호필름(F)이 탈리되는 위치는 분리될 수도 있고, 검사 완료된 디스플레이용 패널(P)에 보호필름(F)을 부착하는 작업과 디스플레이용 패널(P)에 부착된 보호필름(F)에 마크를 표시하는 위치는 분리될 수도 있다.
- [0076] 또한 회전 경로(C) 중에 마킹장치(52)는 생략될 수 있다. 이 경우, 검사가 완료된 디스플레이용 패널(P)에 대한 결합 여부나 결합 위치의 표시 없이 검사가 완료된 디스플레이용 패널(P)에 보호필름(F)을 부착하는 작업만 이루어진 후 디스플레이용 패널(P)이 패널 장착지그(30)에서 언로딩될 수 있다.
- [0077] 또한 검사가 완료된 디스플레이용 패널(P)에 보호필름(F)을 부착하는 보호필름 부착장치(66)는 도시된 것과 같은 보호필름 운반장치(67)와 보호필름 압착장치(73)를 포함하는 구조 이외에, 보호필름(F)을 파지하여 디스플레이용 패널(P) 상면에 부착할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.
- [0078] 또한 도면에서는 마킹장치(52)와, 보호필름 부착장치(66) 및 보호필름 압착장치(73)가 하나의 이동유닛(55)에 결합되어 하나의 이동유닛(55)을 공유하는 것으로 나타냈으나, 마킹장치(52)와, 보호필름 부착장치(66) 및 보호필름 압착장치(73)는 이동유닛(55)을 개별적으로 구비하여 함께 움직이지 않고 개별적으로 움직일 수 있다. 다른 변형예로, 마킹장치(52)가 하나의 이동유닛(55)을 구비하여 개별적으로 움직이고, 보호필름 부착장치(66)와 보호필름 압착장치(73)가 또 다른 하나의 이동유닛(55)을 공유하여 보호필름 부착장치(66)와 보호필름 압착장치(73)가 함께 움직일 수도 있다.
- [0079] 이 밖에, 보호필름 운반장치(67)는 도시된 것과 같이 흡입력을 통해 보호필름(F)을 흡착하고 이를 운반하는 보호필름 파지지구(68)를 갖는 구조 이외에, 보호필름(F)을 파지하여 운반할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다. 보호필름 압착장치(73) 역시 도시된 구조로 한정되지 않고 보호필름(F)을 디스플레이용 패널(P) 상면에 압착시킬 수 있는 다른 구조로 변경될 수 있다.
- [0080] 그리고 보호필름 부착장치(66)는 검사 전에 디스플레이용 패널(P)로부터 탈리되어 보호필름 장착판(25)에 놓인 보호필름(F)을 검사가 완료된 디스플레이용 패널(P)에 재부착하지 않고, 외부에서 공급되는 새로운 보호필름

(F)을 검사가 완료된 디스플레이용 패널(P)에 부착할 수도 있다.

[0081] 또한 회전 경로(C) 중에 패널 운반장치(15)(21)와, 보호필름 탈리장치(17) 및 보호필름 부착장치(66)는 생략될 수 있다. 이 경우, 디스플레이용 패널(P)을 패널 장착지그(30)에 로딩하는 작업이나, 패널 장착지그(30)로부터 디스플레이용 패널(P)을 언로딩하는 작업은 작업자에 의해 수동으로 이루어질 수도 있다. 그리고 디스플레이용 패널(P)로부터 보호필름(F)을 탈리하는 작업과 검사 완료된 디스플레이용 패널(P)에 다시 보호필름(F)을 부착하는 작업도 작업자에 의해 수동으로 이루어질 수 있다.

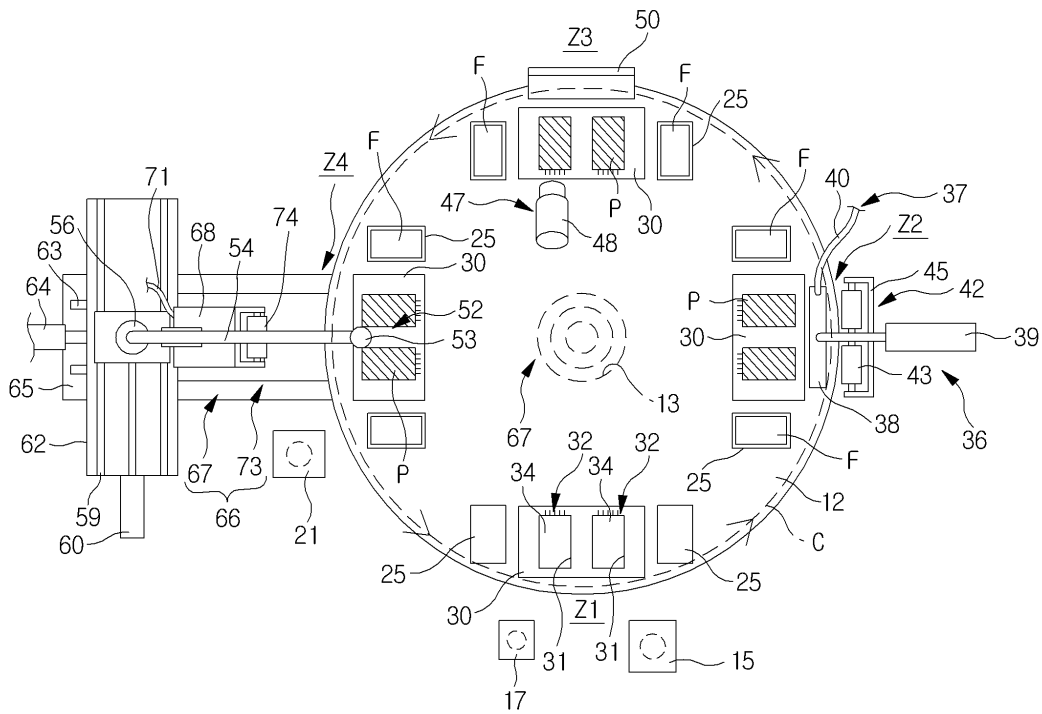
[0082] 앞에서 설명되고 도면에 도시된 본 발명의 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 보호범위는 특허청구범위에 기재된 사항에 의해서만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 및 변경하는 것이 가능하다. 따라서, 이러한 개량 및 변경은 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 될 것이다.

부호의 설명

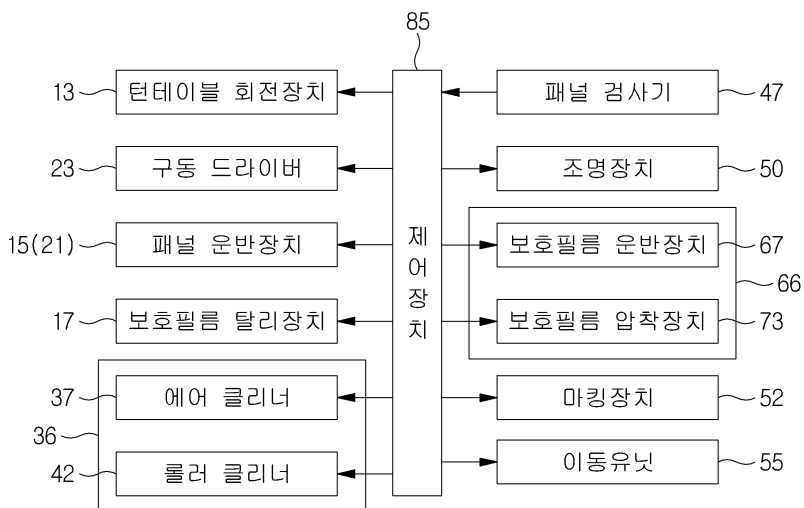
- [0083]
- | | |
|----------------------|----------------------|
| 10 : 디스플레이용 패널의 검사장치 | 12 : 턴테이블 |
| 13 : 턴테이블 회전장치 | 15, 21 : 패널 운반장치 |
| 17 : 보호필름 탈리장치 | 19 : 보호필름 운반장치 |
| 23 : 구동 드라이버 | 25 : 보호필름 장착판 |
| 29 : 슬립 링 | 30 : 패널 장착지그 |
| 31 : 패널 장착부 | 32 : 커넥터 |
| 34 : 백라이트 | 36 : 클리닝 장치 |
| 37 : 에어 클리너 | 38 : 에어 분사기구 |
| 39 : 에어 분사기구 이동장치 | 42 : 롤러 클리너 |
| 43 : 클리닝 롤러 | 44, 76 : 롤러 이동장치 |
| 47 : 패널 검사기 | 48 : 검사 카메라 |
| 50 : 조명장치 | 52 : 마킹장치 |
| 53 : 마커 | 55 : 이동유닛 |
| 56 : 승강장치 | 57, 61 : 제 1, 2 이동장치 |
| 58, 62 : 제 1, 2 이동부재 | 60, 64 : 구동장치 |
| 66 : 보호필름 부착장치 | 67 : 보호필름 운반장치 |
| 68 : 보호필름 파지기구 | 71 : 진공 튜브 |
| 72, 80, 81 : 브라켓 | 73 : 보호필름 압착장치 |
| 74 : 가압롤러 | 75 : 롤러 지지체 |
| 77 : 롤러 가압장치 | 85 : 제어장치 |

도면

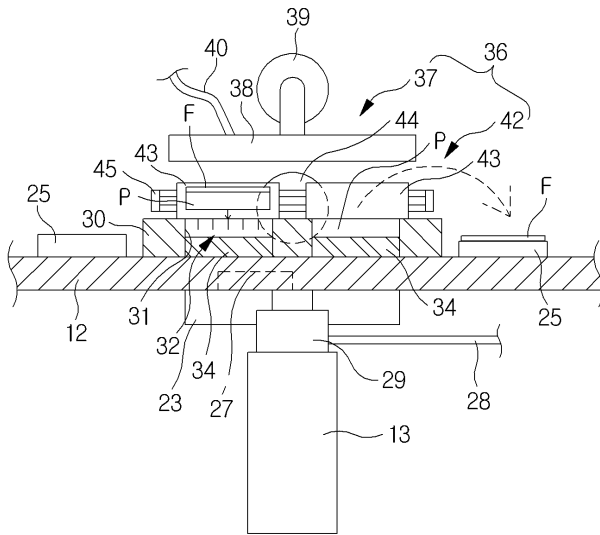
도면1



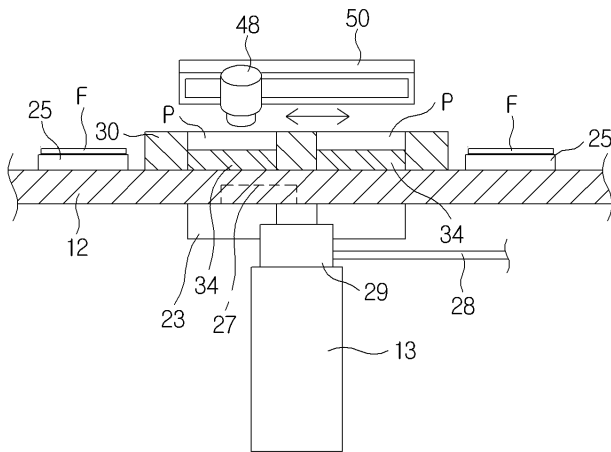
도면2



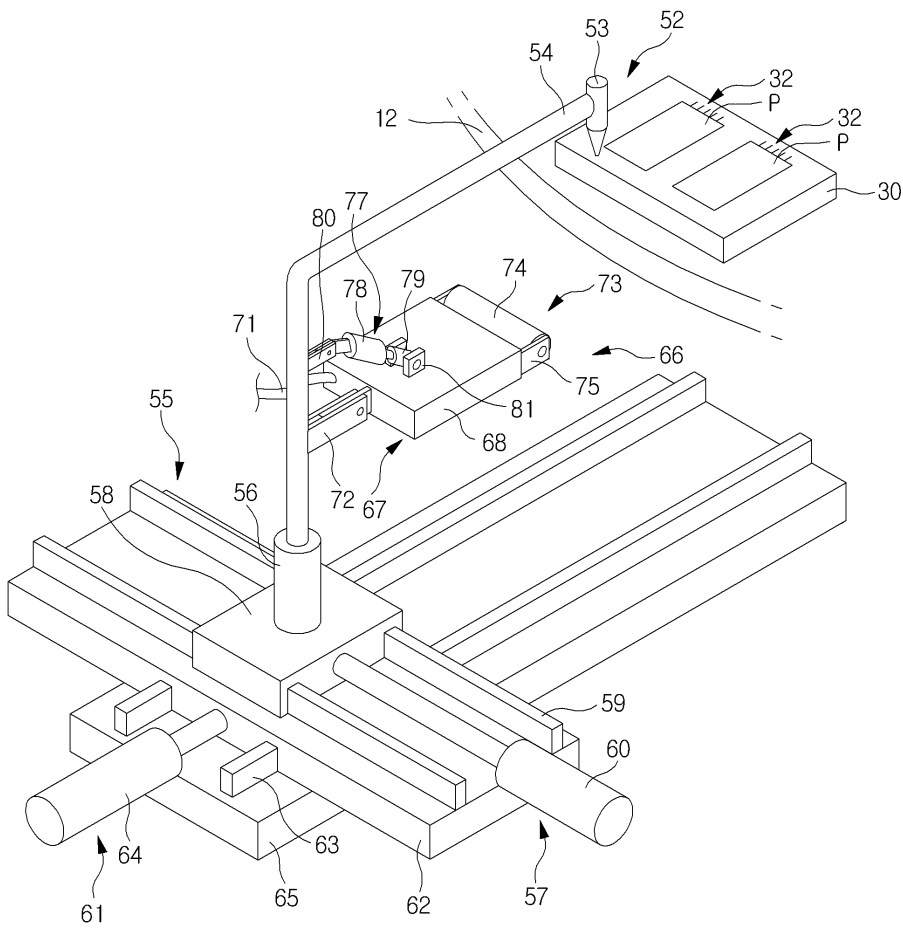
도면3



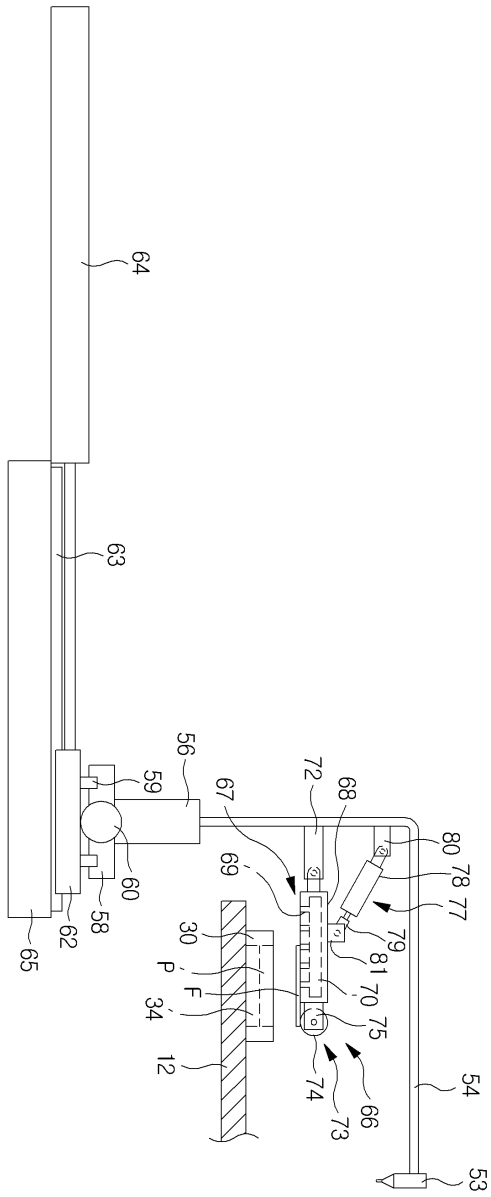
도면4



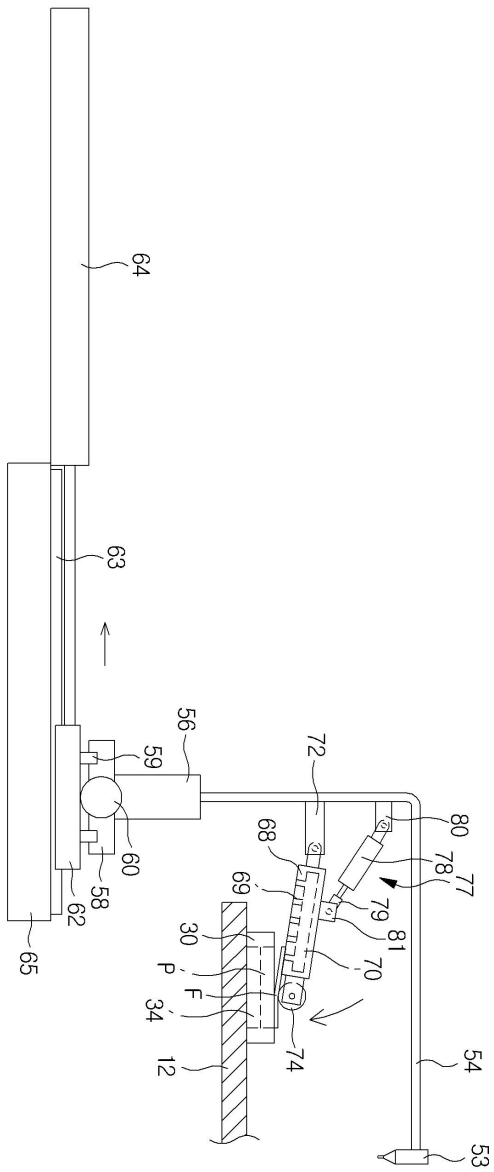
도면5



도면6



도면7



도면8

