



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월07일

(11) 등록번호 10-2097455

(24) 등록일자 2020년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/00 (2006.01) G01R 1/073 (2006.01)(52) CPC특허분류
G09G 3/006 (2013.01)
G01R 1/07307 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0078763

(22) 출원일자 2019년07월01일

심사청구일자 2019년07월01일

(56) 선행기술조사문헌

KR101035570 B1*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 8 항

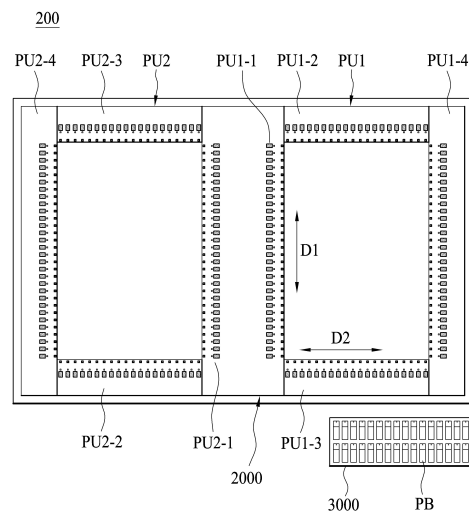
심사관 : 신영교

(54) 발명의 명칭 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체, 이의 제어 방법 및 디스플레이 패널 검사 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체는, 원장 패널 - 상기 원장 패널의 일면은 유기 발광층 형성을 위한 유기물층이 증착된 적어도 한 종류 이상의 디스플레이 패널이 구비되며, 상기 디스플레이 패널은, 측면을 따라 형성된 복수의 전극 패드를 구비함 - 의 위치 이동을 통해, 검사위치로 이동된 상기 디스플레이 패널의 상기 복수의 전극 패드가 접촉되어 불량 여부에 대한 검사가 진행되도록 하는 복수의 프로브 블록; 및 상기 복수의 프로브 블록을 지지하는 프로브 유닛;을 포함하며, 상기 복수의 프로브 블록은, 각각 상기 복수의 전극 패드 각각에 접촉되는 프로브 핀을 구비하며, 상기 디스플레이 패널에 대한 검사가 진행되기 위해, 각각 프로브 블록 적재 유닛에 적재된 프로브 블록 내에서 선택된 후, 반출되어 상기 프로브 유닛 상의 소정의 위치에 장착되는 것을 특징으로 할 수 있다.

대표도 - 도20



(52) CPC특허분류

G01R 31/282 (2013.01)

G09G 2330/12 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010020825 A*

KR1020170053352 A*

KR1020020020997 A

KR1020060041972 A

KR101545844 B1

KR101036112 B1

KR1020130057033 A

KR1020090026638 A

KR1020180041891 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

원장 패널 - 상기 원장 패널의 일면은 유기 발광층 형성을 위한 유기물층이 증착된 적어도 한 종류 이상의 디스플레이 패널이 구비되며, 상기 디스플레이 패널은, 측면을 따라 형성된 복수의 전극 패드를 구비함 - 의 위치 이동을 통해, 검사위치로 이동된 상기 디스플레이 패널의 상기 복수의 전극 패드가 접촉되어 불량 여부에 대한 검사가 진행되도록 하는 복수의 프로브 블록;

상기 복수의 프로브 블록을 지지하는 프로브 유닛; 및

상기 프로브 유닛 상에 상기 복수의 프로브 블록이 장착되는 경우, 각각의 프로브 블록에 대하여 전원이 인가되도록 하는 전원인가부;를 포함하며,

상기 복수의 프로브 블록은,

상기 디스플레이 패널에 대한 검사가 진행되기 위해, 각각 프로브 블록 적재 유닛에 적재된 프로브 블록 내에서 선택된 후, 반출되어 상기 프로브 유닛 상의 소정의 위치에 장착되고,

상기 복수의 프로브 블록 각각은,

복수의 프로브 핀, 상기 복수의 프로브 핀을 지지하는 본체, 상기 전원인가부와 전기적 접속에 의해 상기 전원이 상기 복수의 프로브 핀에 인가되도록 하는 접속단자 및 상기 복수의 프로브 핀과 상기 접속단자를 전기적으로 연결하기 위한 회로패턴부를 포함하며,

상기 접속단자는,

상기 전원인가부에 의해 전원이 인가되는 전원인가단자와 같은 개수 또는 이하의 개수로 형성되며,

상기 회로패턴부는,

상기 복수의 프로브 핀의 개수가 상기 전원인가단자의 개수보다 작은 경우, 상기 전원인가단자에 인가된 전원의 일부만 상기 복수의 프로브 핀에 인가되도록 하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 디스플레이 패널의 검사가 완료된 후, 크기가 상이한 다른 디스플레이 패널의 검사를 위해 상기 복수의 프로브 블록 중 적어도 하나가 불필요하거나 교체가 필요한 경우,

상기 불필요하거나 교체가 필요한 프로브 블록은,

상기 프로브 유닛으로부터 선택된 후 반출되어, 상기 프로브 블록 적재 유닛에 적재되는 것을 특징으로 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 프로브 유닛은,

상기 디스플레이 패널의 검사가 완료된 후, 크기가 상이한 다른 디스플레이 패널의 검사를 위해 추가 프로브 블록이 필요한 경우, 상기 프로브 블록 적재 유닛에 적재된 프로브 블록 내에서 상기 추가 프로브 유닛이 선택된 후, 반출되어 상기 추가 프로브 유닛이 장착될 수 있는 장착영역을 제공하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패

널 검사를 위한 프로브 블록 조립체.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 프로브 유닛은,

프로브 블록이 각각 개별적으로 장착되기 위한 복수의 장착영역을 구비하며,

상기 복수의 장착영역 중 프로브 블록이 장착되기 위한 장착영역은,

검사의 대상이 되는 디스플레이 패널의 전극 패드의 개수 및 형성 위치에 기초하여 선택되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 복수의 장착영역은,

각각 프로브 블록이 장착되는 위치를 안내하기 위해, 상기 프로브 블록에 형성된 위치고정부와 상호작용을 하는 안내부를 구비하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

원장 패널에 포함된 적어도 한 종류 이상의 디스플레이 패널 - 상기 디스플레이 패널은, 측면을 따라 형성된 복수의 전극 패드를 구비함 - 중 불량 여부에 대한 검사가 필요한 제1 디스플레이 패널의 복수의 전극 패드의 개수 및 형성 위치를 감지하는 제1 단계;

상기 제1 단계에 의한 상기 감지 결과에 기초하여, 프로브 블록 적재 유닛에 적재된 프로브 블록 중 검사에 필요한 프로브 블록을 선택하는 제2 단계;

상기 제1 단계에 의한 상기 감지 결과에 기초하여, 프로브 유닛 상의 장착영역 중 프로브 블록이 장착되어야 하는 장착영역을 선택하는 제3 단계; 및

상기 선택된 프로브 블록을 상기 프로브 블록 적재 유닛으로부터 반출하여, 상기 선택된 장착영역에 장착시키는 제4 단계;를 포함하며,

상기 선택된 프로브 블록은,

복수의 프로브 핀, 상기 복수의 프로브 핀을 지지하는 본체, 상기 장착영역에 장착되는 경우 전원이 인가되도록 하는 전원인가부와의 전기적 접속에 의해 상기 전원이 상기 복수의 프로브 핀에 인가되도록 하는 접속단자 및 상기 복수의 프로브 핀과 상기 접속단자를 전기적으로 연결하기 위한 회로패턴부를 포함하며,

상기 접속단자는,

상기 전원인가부에 의해 전원이 인가되는 전원인가단자와 같은 개수 또는 이하의 개수로 형성되며,

상기 회로패턴부는,

상기 복수의 프로브 핀의 개수가 상기 전원인가단자의 개수보다 작은 경우, 상기 전원인가단자에 인가된 전원의

일부만 상기 복수의 프로브 핀에 인가되도록 하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체의 제어 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제4 단계는,

상기 제1 디스플레이 패널의 검사가 완료된 후, 크기가 상이한 제2 디스플레이 패널의 검사를 위해, 상기 장착 영역에 장착된 프로브 블록 중 적어도 하나가 불필요하거나 교체가 필요한 경우,

상기 불필요하거나 교체가 필요한 프로브 블록을 선택한 후, 반출하여 상기 프로브 블록 적재 유닛에 적재하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체의 제어 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 제4 단계는,

상기 제1 디스플레이 패널의 검사가 완료된 후, 크기가 상이한 제2 디스플레이 패널의 검사를 위해, 추가 프로브 블록이 필요한 경우,

상기 프로브 블록 적재 유닛에 적재된 프로브 블록에서 상기 추가 프로브 블록을 선택하고, 상기 추가 프로브 블록이 장착되어야 하는 장착영역을 선택한 후, 상기 선택된 추가 프로브 블록을 상기 선택된 장착영역에 장착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체의 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체, 이의 제어 방법 및 디스플레이 패널 검사 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 평판 디스플레이 장치로서 사용되는 유기 발광 다이오드(OLED)는 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수한 동시에 응답 속도가 빠르다는 장점을 지니고 있어, 최근 스마트폰, 텔레비전 등에 널리 사용되고 있다.

[0004] 유기 발광 다이오드(OLED)는 기판이 되는 패널 상에 유기 발광층 형성을 위한 유기물층이 증착되게 되며, 이로 인하여 전기적 신호에 의해 빛과 색을 내게 되는 픽셀이 구현되게 된다.

[0005] 여기서, 증착에 의해 기판이 되는 패널 상에 유기물층이 형성되어 픽셀이 구현되게 되면, 봉지 공정 이전에 픽셀의 불량 여부에 대한 검사가 진행되어야 한다.

[0006] 종래에는 검사 도중 비산하는 파티클로부터의 오염 등을 방지하기 위해, 페이스 다운(Face down) 방식, 즉, 검사가 필요한 디스플레이 패널의 증착부가 존재하는 일면이 하부를 향한 상태에서 검사가 진행되었다.

[0007] 디스플레이 패널은 사용 목적에 따라 다양한 크기로 제조될 수 있으며, 제조 공정 상에서 원장 패널 상에 제공되게 되며, 원장 패널은 면취효율을 증대시키기 위해 동일 크기의 디스플레이 패널이 복수개 존재하는 단일 타입 또는 다양한 크기의 디스플레이 패널이 혼합되어 형성되는 혼합 타입일 수 있다.

[0008] 종래에는 디스플레이 패널의 불량 여부를 검사하기 위해 원장 패널 상의 디스플레이 패널의 증착부가 존재하는 일면이 하부를 향한 상태로 피쉬본(Fishbone) 타입의 스테이지 모듈에 배치되고, 피쉬본(Fishbone) 타입의 스테이지 모듈은 상기 증착부가 하부를 향한 상태에서 증착부가 존재하는 일면 중 증착부가 형성되지 않은 외곽부분

을 그룹한 후, 검사를 위한 챔버 내로 이동하게 된다.

[0009] 이후에는 진공플레이트에 의해 증착부가 존재하지 않는 원장 패널의 타면이 흡착되게 되고, 프로브 유닛의 프로브 블록이 위치하는 곳으로 이동된 후, 디스플레이 패널의 접촉 패드가 프로브 블록에 접촉되게 함으로써 검사가 진행되었다.

[0010] 그러나, 종래의 검사 방법은 비교적 크기가 작은 원장 패널 상의 디스플레이 패널을 검사하는데 유용하긴 하나, 대형 원장 패널 상의 디스플레이 패널을 페이스 다운(Face down) 방식으로 불량 여부를 검사하기에는 심각한 문제가 발생되어 적용하기 어려운 실정이다.

[0011] 다시 말하면, 대형 원장 패널의 경우, 증착부가 존재하는 일면이 하부를 향한 상태로 피쉬본(Fishbone) 타입의 스테이지 모듈에 배치하게 되면, 피쉬본(Fishbone) 타입의 스테이지 모듈은 증착부가 존재하는 일면 중 증착부가 형성되지 않은 외곽부분을 지지하게 되는데, 이때 대형 원장 패널은 자중에 의해 중앙부가 처지게 되어 사실상 정확한 검사가 불가능한 것이다.

[0012] 또한, 종래의 검사 방법은 전술한 문제 이외에 하기와 같은 문제가 더 발생되게 된다.

[0013] 프로브 유닛에는 한 종류의 디스플레이 패널의 불량 여부를 검사하기 위한 프로브 블록이 장착될 수 밖에 없으며, 이로 인해 원장 패널 상에 검사가 필요한 다양한 크기의 디스플레이 패널이 존재하여 검사의 대상이 되는 디스플레이 패널이 달라지는 경우, 필연적으로 그에 맞는 새로운 프로브 유닛으로 교체할 필요가 있다.

[0014] 프로브 유닛의 교체 작업은 작업자에 의해 수동으로 이루어지는 것이 일반적이며, 이에 따라 교체 작업에 소요되는 시간이 길어져 수율이 떨어지는 문제가 있다.

[0015] 뿐만 아니라, 프로브 유닛의 교체 시 작업자가 부상 또는 감전되는 경우가 종종 발생하는 문제가 있었다.

[0016] 따라서, 검사 도중 비산하는 파티클로부터의 오염 등을 방지하기 위한 페이스 다운(Face down) 방식으로, 대형 원장 패널 상의 다양한 종류의 디스플레이 패널의 불량 여부를 신속하고 정확하게 검사하기 위한 설비 개발에 대한 연구가 시급한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 본 발명의 목적은 페이스 다운(Face down) 또는 페이스 업(Face up) 방식으로 대형 또는 소형 원장 패널 내에 포함된 다양한 크기의 디스플레이 패널의 불량 여부에 대한 검사를 프로브 유닛의 교체 없이 진행되도록 하여 수율 증가 및 작업자의 안전사고가 방지되도록 하는 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체, 이의 제어 방법 및 디스플레이 패널 검사 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체는, 원장 패널 - 상기 원장 패널의 일면은 유기 발광층 형성을 위한 유기물층이 증착된 적어도 한 종류 이상의 디스플레이 패널이 구비되며, 상기 디스플레이 패널은, 측면을 따라 형성된 복수의 전극 패드를 구비함 - 의 위치 이동을 통해, 검사위치로 이동된 상기 디스플레이 패널의 상기 복수의 전극 패드가 접촉되어 불량 여부에 대한 검사가 진행되도록 하는 복수의 프로브 블록; 및 상기 복수의 프로브 블록을 지지하는 프로브 유닛;을 포함하며, 상기 복수의 프로브 블록은, 각각 상기 복수의 전극 패드 각각에 접촉되는 프로브 핀을 구비하며, 상기 디스플레이 패널에 대한 검사가 진행되기 위해, 각각 프로브 블록 적재 유닛에 적재된 프로브 블록 내에서 선택된 후, 반출되어 상기 프로브 유닛 상의 소정의 위치에 장착되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체에 있어서, 상기 디스플레이 패널의 검사가 완료된 후, 크기가 상이한 다른 디스플레이 패널의 검사를 위해 상기 복수의 프로브 블록 중 적어도 하나가 불필요하거나 교체가 필요한 경우, 상기 불필요하거나 교체가 필요한 프로브 블록은, 상기 프로브 유닛으로부터 선택된 후 반출되어, 상기 프로브 블록 적재 유닛에 적재되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체의 상기 프로브 유닛은, 상기 디스플레이 패널의 검사가 완료된 후, 크기가 상이한 다른 디스플레이 패널의 검사를 위해 추가 프로브 블록이 필요한 경우, 상기 프로브 블록 적재 유닛에 적재된 프로브 블록 내에서 상기 추가 프로브 유닛이 선택된 후, 반

출되어 상기 추가 프로브 유닛이 장착될 수 있는 장착영역을 제공하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체의 상기 프로브 유닛은, 프로브 블록이 각각 개별적으로 장착되기 위한 복수의 장착영역을 구비하며, 상기 복수의 장착영역 중 프로브 블록이 장착되기 위한 장착영역은, 검사의 대상이 되는 디스플레이 패널의 전극 패드의 개수 및 형성 위치에 기초하여 선택되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체의 상기 복수의 장착영역은, 각각 프로브 블록이 장착되는 위치를 안내하기 위해, 상기 프로브 블록에 형성된 위치고정부와 상호작용을 하는 안내 부를 구비하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체는, 상기 프로브 유닛 상에 상기 복수의 프로브 블록이 장착되는 경우, 각각의 프로브 블록에 대하여 전원이 인가되도록 하는 전원인가부;를 더 포함하며, 상기 프로브 블록은, 복수의 프로브 핀, 상기 복수의 프로브 핀을 지지하는 본체, 상기 전원인가부와 의 전기적 접속에 의해 상기 전원이 상기 복수의 프로브 핀에 인가되도록 하는 접속단자 및 상기 복수의 프로브 핀과 상기 접속단자를 전기적으로 연결하기 위한 회로패턴부를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체의 상기 접속단자는, 상기 전원인가부에 의해 전원이 인가되는 전원인가단자와 같은 개수 또는 이하의 개수로 형성되며, 상기 회로패턴부는, 상기 복수의 프로브 핀의 개수가 상기 전원인가단자의 개수보다 작은 경우, 상기 전원인가단자에 인가된 전원의 일부만 상기 복수의 프로브 핀에 인가되도록 하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0028] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체의 제어 방법은, 원장 패널에 포함된 적어도 한 종류 이상의 디스플레이 패널 - 상기 디스플레이 패널은, 측면을 따라 형성된 복수의 전극 패드를 구비함 - 중 불량 여부에 대한 검사가 필요한 제1 디스플레이 패널의 복수의 전극 패드의 개수 및 형성 위치를 감지하는 제1 단계; 상기 제1 단계에 의한 상기 감지 결과에 기초하여, 프로브 블록 적재 유닛에 적재된 프로브 블록 중 검사에 필요한 프로브 블록을 선택하는 제2 단계; 상기 제1 단계에 의한 상기 감지 결과에 기초하여, 프로브 유닛 상의 장착영역 중 프로브 블록이 장착되어야 하는 장착영역을 선택하는 제3 단계; 및 상기 선택된 프로브 블록을 상기 프로브 블록 적재 유닛으로부터 반출하여, 상기 선택된 장착영역에 장착시키는 제4 단계;를 포함할 수 있다.

[0029] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체의 제어 방법의 상기 제4 단계는, 상기 제1 디스플레이 패널의 검사가 완료된 후, 크기가 상이한 제2 디스플레이 패널의 검사를 위해, 상기 장착영역에 장착된 프로브 블록 중 적어도 하나가 불필요하거나 교체가 필요한 경우, 상기 불필요하거나 교체가 필요한 프로브 블록을 선택한 후, 반출하여 상기 프로브 블록 적재 유닛에 적재하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0030] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체의 제어 방법의 상기 제4 단계는, 상기 제1 디스플레이 패널의 검사가 완료된 후, 크기가 상이한 제2 디스플레이 패널의 검사를 위해, 추가 프로브 블록이 필요한 경우, 상기 프로브 블록 적재 유닛에 적재된 프로브 블록에서 상기 추가 프로브 블록을 선택하고, 상기 추가 프로브 블록이 장착되어야 하는 장착영역을 선택한 후, 상기 선택된 추가 프로브 블록을 상기 선택된 장착영역에 장착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0032] 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사를 위한 프로브 블록 조립체, 이의 제어 방법 및 디스플레이 패널 검사 장치에 의하면, 페이스 다운(Face down) 또는 페이스 업(Face up) 방식으로 대형 또는 소형 원장 패널 내에 포함된 다양한 크기의 디스플레이 패널의 불량 여부에 대한 검사를 프로브 유닛의 교체 없이 진행되도록 하여 수율 증가 및 작업자의 안전사고를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비에 의해 불량 여부가 검사되는 디스플레이 패널을 설명하기 위한 도면.

도 2는 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비에 제공되는 스테이지 모듈 상에 안착될 수 있는 원장 패널에 포함된 디스플레이 패널의 조합에 대한 다양한 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 3은 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비를 설명하기 위한 블록 구성도.

도 4는 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비를 설명하기 위한 도면.

도 5 및 도 6은 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비에 제공되는 검사 공정 진행 설비 내의 공기의 흐름을 설명하기 위한 도면으로, 도 5은 도 4의 AA선에 따른 개략단면도이고, 도 6은 도 4의 BB선에 따른 개략단면도.

도 7은 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비에 제공되는 원장 패널 이송 장치에 의해 원장 패널이 진공흡착 모듈에 흡착되는 과정을 설명하기 위한 순서도.

도 8은 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 스테이지 모듈 상에 원장 패널이 정상 상태로 안착되는 상황을 설명하기 위한 도면.

도 9 및 도 10은 도 8에 도시된 상황에서 스테이지 모듈의 회전에 의해 정상상태의 원장 패널이 역전상태로 변화되는 상황을 설명하기 위한 도면.

도 11은 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 이송 모듈이 스테이지 모듈로 진입하는 상황을 설명하기 위한 도면.

도 12 및 도 13은 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 이송 모듈이 역전상태의 원장 패널을 흡착한 상황을 설명하기 위한 도면.

도 14는 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 이송 모듈이 제1 위치로 이동된 상황을 설명하기 위한 도면.

도 15 및 도 16은 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 픽커 모듈이 하강되어 역전상태의 원장 패널을 흡착하는 상황을 설명하기 위한 도면.

도 17은 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 이송 모듈이 원위치로 복귀되는 상황을 설명하기 위한 도면.

도 18은 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 픽커 모듈이 제2 위치로 상승되는 상황을 설명하기 위한 도면.

도 19는 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 픽커 모듈이 제3 위치로 상승되는 상황을 설명하기 위한 도면.

도 20은 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비에 제공되는 디스플레이 패널 검사 장치를 설명하기 위한 도면.

도 21 내지 도 28은 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 장치에 의해 원장패널에 구비되는 65인치의 디스플레이 패널과 55인치의 디스플레이 패널의 불량 여부에 대한 검사가 진행되는 상황을 설명하기 위한 도면.

도 29는 프로브 블록에 제공되는 프로브 핀에 전원이 인가되는 다른 방법을 설명하기 위한 도면.

도 30 및 도 31은 프로브 유닛 상에 프로브 블록을 고정 또는 분리시키기 위한 방법을 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예를 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하고, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 구성요소를 추가, 변경, 삭제 등을 통하여, 퇴보적인 다른 발명이나 본 발명 사상의 범위 내에 포함되는 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본원 발명 사상 범위 내에 포함된다고 할 것이다.

[0037] 또한, 각 실시예의 도면에 나타나는 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명한다.

[0039] 1. 디스플레이 패널 및 원장 패널

[0041] 도 1은 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비에 의해 불량 여부가 검사되는 디스플레이 패널을 설명하기 위한 도면이며, 도 2는 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비에 제공되는 스테이지 모듈 상에 안착될 수

있는 원장 패널에 포함된 디스플레이 패널의 조합에 대한 다양한 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

- [0043] 도 1을 참조하면, 디스플레이 패널(DP)은 기판이 되는 패널 상에 유기 발광층 형성을 위한 유기물층이 증착되어 픽셀이 구현된 것으로, 예를 들어 LCD 또는 OLED일 수 있으며, 봉지 공정 이전에 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비(1000, 도 3 및 도 4 참조)에 의해 불량 여부에 대한 검사가 진행될 수 있다.
- [0044] 상기 디스플레이 패널(DP)은 픽셀의 불량 여부에 대한 검사를 위해 제1 측면을 따라 형성되는 제1 전극 패드(EP1), 제2 측면을 따라 형성되는 제2 전극 패드(EP2), 제3 측면을 따라 형성되는 제3 전극 패드(EP3) 및 제4 측면을 따라 형성되는 제4 전극 패드(EP4)를 구비할 수 있다.
- [0045] 다만, 상기 디스플레이 패널(DP)은 패널의 특성에 따라 전극 패드의 개수 및 형성 위치 등은 달라질 수 있다.
- [0046] 상기 디스플레이 패널(DP)은 제조 공정 상에서 스테이지 모듈(110, 도 3 및 도 4 참조)의 크기에 종속적으로 크기가 결정되는 원장 패널(MP)에 복수개가 형성된 후, 절단 등의 공정을 통해 제조될 수 있으며, 상기 원장 패널(MP)은 디스플레이 패널(DP)의 생산의 기반이 되는 유리 기판일 수 있다.
- [0047] 상기 원장 패널(MP)은 빈공간을 최소화하여 불량 검사에 대한 효율성을 증대시키기 위해, 즉, 면취효율을 증대시키기 위해 동일 크기의 디스플레이 패널(DP)이 복수개 존재하는 단일 타입 또는 다양한 크기의 디스플레이 패널(DP)이 혼합되어 형성된 혼합 타입일 수 있다.
- [0048] 예를 들어, 상기 원장 패널(MP)은 도 2(a)에 도시된 바와 같이 98인치 디스플레이 패널 2개의 혼합 타입, 도 2(b)에 도시된 바와 같이 65인치 디스플레이 패널 3개와 32인치 디스플레이 패널 6개의 혼합 타입, 도 2(c)에 도시된 바와 같이 31.5인치 디스플레이 패널 18개의 단일 타입, 도 2(d)에 도시된 바와 같이 49인치 디스플레이 패널 2개와 75인치 디스플레이 패널 2개의 혼합 타입 및 도 2(e)에 도시된 바와 같이 65인치 디스플레이 패널 3개와 55인치 디스플레이 패널 2개의 혼합 타입일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 크기의 디스플레이 패널의 혼합 타입이 적용된 패널일 수 있다.
- [0049] 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비(1000)는 전술한 다양한 조합의 혼합 타입의 원장 패널(MP)에 포함된 모든 디스플레이 패널의 각각에 대한 불량 여부를 검사할 수 있으며, 이하에서는 상기 원장 패널이 65인치 디스플레이 패널 3개와 55인치 디스플레이 패널 2개가 형성된 혼합 타입인 경우를 대표적인 예로 들어 설명한다.
- [0051] **2. 디스플레이 패널 검사 설비**
- [0053] 도 3은 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비를 설명하기 위한 블록 구성도이며, 도 4는 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비를 설명하기 위한 도면이다.
- [0055] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비(1000)는 배면 흡착 방식, 즉, 페이스 다운(Face down) 방식으로 원장 패널(MP) 내에 포함된 다양한 크기의 디스플레이 패널(DP)의 불량 여부를 프로브 유닛(PU1, PU2, 도 20 참조)의 교체 없이 진행될 수 있도록 하여, 불량 여부 검사의 정확성 및 신속성 등을 극대화할 수 있는 검사 설비로, 검사 공정 준비 설비(1100) 및 검사 공정 진행 설비(1200)를 포함할 수 있다.
- [0056] 검사 공정 준비 설비(1100)는 일면에 유기 발광층 형성을 위한 유기물층이 증착된 적어도 한 종류 이상의 디스플레이 패널(DP)이 구비되는 원장 패널(MP)의 상기 일면이 상부를 향한 정상상태로 상기 원장 패널(MP)의 타면이 스테이지 모듈(110)에 흡착되면, 상기 스테이지 모듈(110)은 회전되어 상기 원장 패널(MP)이 상기 정상상태에서 상기 일면이 하부를 향한 상태인 역전상태가 되도록 한 후, 이송 모듈(120)이 상기 역전상태의 상기 원장 패널(MP)을 전달 받아 상기 역전 상태를 유지하면서 차회 공정을 위한 설비로 상기 원장 패널(MP)을 이동시키기 위한 설비일 수 있다.
- [0057] 검사 공정 진행 설비(1200)는 상기 이송 모듈(120)에 의해 진입한 상기 원장 패널(MP)의 타면을 픽커 모듈(130)이 흡착한 후, 상기 픽커 모듈(130)의 위치 이동을 통해 진공흡착 모듈(140)이 상기 역전상태의 상기 원장 패널(MP)을 흡착하면, 상기 진공흡착 모듈(140)의 위치 이동을 통해 상기 디스플레이 패널(DP)의 전극 패드가 디스플레이 패널 검사 장치(200)의 프로브 블록(PB, 도 22 참조)의 프로브 핀(3002, 도 22 참조)에 접촉되도록 하여, 상기 디스플레이 패널(DP)의 불량 여부에 대한 검사가 진행되기 위한 설비일 수 있다.
- [0058] 한편, 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비(1000)는 원장 패널(MP)이 스테이지 모듈(110)에 안착되고, 이송 모듈(120)에 의해 상기 원장 패널(MP)이 픽커 모듈(130)을 매개로 하여 진공흡착 모듈(140)에 흡착되기까지의 구성요소를 원장 패널 이송 장치(100)로 정의할 수 있으며, 상기 원장 패널 이송 장치(100)에 의해 상기 진공흡착 모듈(140)에 흡착된 디스플레이 패널(DP)이 프로브 블록 조립체(2000) 및 프로브 블록 적재 유닛(3000)

을 포함하는 디스플레이 패널 검사 장치(200)에 의해 불량 여부에 대한 검사가 진행되는 과정은 도 20 내지 도 28을 참조로 하여 구체적으로 설명한다.

- [0060] 도 5 및 도 6은 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비에 제공되는 검사 공정 진행 설비 내의 공기의 흐름을 설명하기 위한 도면으로, 도 5은 도 4의 AA선에 따른 개략단면도이고, 도 6은 도 4의 BB선에 따른 개략단면도이다.
- [0062] 도 3 및 도 4와 함께 도 5 및 도 6을 참조하면, 검사 공정 진행 설비(1200)는 디스플레이 패널(DP)의 전극 패드와 프로브 블록(PB, 도 22 참조)의 프로브 핀(3002, 도 22 참조)이 접촉되어 상기 디스플레이 패널(DP)의 상기 불량 여부에 대한 검사가 진행되기 위한 제1 공간부(300), 및 상기 불량 여부에 대한 검사의 대상이 되는 디스플레이 패널(DP)을 촬영하여 상기 디스플레이 패널(DP) 상의 얼룩 또는 스크래치 등의 존재 여부를 확인하기 위한 비전 모듈(410)이 위치 이동 가능하게 설치되는 제2 공간부(400)를 포함할 수 있으며, 상기 제2 공간부(400)는 상기 제1 공간부(300)의 하부에 위치할 수 있다.
- [0063] 여기서, 상기 비전 모듈(410)은 예를 들어 4개의 카메라 유닛을 포함할 수 있으며, 상기 카메라 유닛은 촬영의 대상이 되는 디스플레이 패널(DP)의 사이즈에 따라 Working Distance (WD)가 달라지게 되므로, 상부 또는 하부를 향하여 위치 이동 가능할 수 있다.
- [0064] 또한, 4개의 카메라 유닛은 촬영 대상이 되는 디스플레이 패널(DP)의 크기에 대응하여 상기 디스플레이 패널(DP)의 전체 영역을 촬영해야 하기 때문에 각각 촬영의 대상이 되는 디스플레이 패널(DP)의 1/4 영역의 중앙부에 위치해야 하며, 이를 위해 전방 또는 후방, 좌방 또는 우방으로 위치 이동될 수 있다. 또한, 필요한 경우, 촬영의 대상이 되는 디스플레이 패널(DP)의 회전에 대응되기 위해 정회전 또는 역회전이 될 수도 있다.
- [0065] 한편, 검사 공정 준비 설비(1100) 및 검사 공정 진행 설비(1200) 내에서의 디스플레이 패널(DP)의 불량 여부에 대한 검사는 질소 분위기 하에서 진행될 수 있다.
- [0066] 특히, 검사 공정 진행 설비(1200)의 경우 제1 공간부(300) 및 제2 공간부(400) 내에서 상기 질소 공기는 정체 없이 순환이 안정적으로 이루어져야 한다.
- [0067] 이를 위해, 상기 검사 공정 진행 설비(1200)는 상기 제1 공간부(300) 내의 상부에 위치하는 강제순환 모듈(310), 상기 제1 공간부(300)내에서의 상기 질소 공기의 순환을 위해 상부와 하부를 연결하는 제1 순환덕트 모듈(320) 및 상기 제1 공간부(300)와 상기 제2 공간부(400)를 연결하는 제2 순환덕트 모듈(420)을 포함할 수 있다.
- [0068] 상기 제2 순환덕트 모듈(420)은 상기 제1 공간부(300)로부터 상기 제2 공간부(400)로 유입된 상기 질소 공기가 상기 제1 공간부(300)로 다시 유입되어 순환될 수 있도록 할 수 있으며, 상기 제2 순환덕트 모듈(420) 상에는 강제흡입 모듈(430)이 위치할 수 있다.
- [0069] 여기서, 상기 강제순환 모듈(310) 및 상기 강제흡입 모듈(420)은 일종의 흡입 팬으로, 상기 강제흡입 모듈(420)은 상기 제2 순환덕트 모듈(410) 상에 위치하여 상기 제1 공간부(300)로부터 상기 제2 공간부(400)로 유입된 상기 질소 공기를 흡입한 후 상기 제1 공간부(300)로 배출되도록 할 수 있다.
- [0070] 따라서, 상기 검사 공정 진행 설비(1200)는 균일한 질소 분위기 하에서 디스플레이 패널의 검사 공정이 진행되게 된다.
- [0071] 한편, 검사 공정 준비 설비(1100) 및 검사 공정 진행 설비(1200)는 유지 보수 시 작업자가 내부로 들어가야 하므로 청정 건조 공기(CDA) 분위기로의 전환이 이루어질 수 있다.
- [0073] **3. 원장 패널 이송 장치**
- [0075] 도 7은 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비에 제공되는 원장 패널 이송 장치에 의해 원장 패널이 진공흡착 모듈에 흡착되는 과정을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0077] 우선, 도 3 및 도 4를 참조하면, 원장 패널 이송 장치(100)는 스테이지 모듈(110), 이송 모듈(120), 픽커 모듈(130) 및 진공흡착 모듈(140) 등을 포함할 수 있다.
- [0078] 상기 스테이지 모듈(110)은 원장 패널(MP)의 일면이 상부를 향한 정상상태로 상기 원장 패널(MP)의 타면을 흡착하여 고정시키기 위한 구성요소로, 상기 원장 패널(MP)의 일면은 유기 발광층 형성을 위한 유기물층이 증착된 적어도 한 종류 이상의 디스플레이 패널(DP)이 구비될 수 있다.

- [0079] 여기서, 상기 원장 패널(MP)의 상기 타면은 전체적으로 비증착부일 수 있다.
- [0080] 상기 스테이지 모듈(110)은 상기 디스플레이 패널이 페이스 다운(Face down) 방식으로 검사되도록 하기 위해 회전될 수 있으며, 이로 인하여 상기 스테이지 모듈(110)에 상기 정상상태로 배치되어 흡착된 상기 원장 패널(MP)은 상기 일면이 하부를 향한 상태인 역전상태가 될 수 있다.
- [0081] 상기 이송 모듈(120)은 상기 스테이지 모듈(110) 상에서 상기 정상상태에서 상기 역전상태로 상태가 변화된 상기 원장 패널(MP)의 상기 타면을 흡착한 후, 상기 원장 패널(MP)을 상기 역전상태를 유지하면서 불량 여부에 대한 검사를 위한 제1 위치로 이동시키기 위한 구성요소일 수 있다.
- [0082] 상기 픽커 모듈(130)은 상기 이송 모듈(120)에 의해 상기 제1 위치로 이동된 상기 원장 패널(MP)의 상기 타면을 흡착한 후, 상기 역전상태를 유지하면서 상기 제1 위치를 기준으로 상승된 위치인 제2 위치로 이동시키기 위한 구성요소로, 후술할 판 형상의 진공흡착 모듈(140)이 상기 역전상태의 상기 원장 패널(MP)을 흡착되도록 할 수 있다.
- [0083] 상기 진공흡착 모듈(140)은 상기 이송 모듈(120)에 의해 상기 제2 위치로 상기 역전상태의 원장 패널(MP)이 이동되면, 상기 역전상태로 평활도를 유지하면서 상기 원장 패널(MP)을 흡착할 수 있으며, 이후에는 디스플레이 패널 검사 장치(200)의 프로브 블록(PB)의 프로브 핀(3002)과의 상호작용에 의해 상기 디스플레이 패널(DP)의 불량 여부에 대한 검사가 진행되도록 하는 구성요소일 수 있다.
- [0084] 상기 진공흡착 모듈(140)에 의해 상기 역전상태로 원장 패널(MP)이 흡착되면, 상기 진공흡착 모듈(140)은 상기 원장 패널(MP)을 상기 역전상태로 유지한 상태에서 위치 이동을 통해, 상기 디스플레이 패널(DP)의 전극 패드와 상기 프로브 블록(PB)의 프로브 핀(3002)이 접촉되도록 하여, 상기 역전상태로 상기 디스플레이 패널(DP)의 불량 여부에 대한 검사가 진행되게 된다.
- [0085] 여기서, 상기 원장 패널(MP)이 최종적으로 상기 역전상태를 유지하면서 진공흡착 모듈(140)에 흡착되어야 하는 이유는 디스플레이 패널(DP)의 불량 여부 검사를 위한 디스플레이 패널(DP)의 정확한 위치 제어 및 디스플레이 패널(DP)의 평활도를 유지하기 위함으로, 만약 진공흡착 모듈(140)이 아니라 다른 구성요소에 의해 원장 패널(MP)이 흡착된 상태로 디스플레이 패널 검사 장치(200)로 이동하게 되면, 평활도 등에서 문제가 발생되어 정확한 불량 여부에 대한 검사가 보장되지 못하기 때문이다.
- [0086] 이하에서는 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치(100)에 의해 원장 패널(MP)이 진공흡착 모듈(140)에 흡착되는 과정을 설명한다.
- [0088] 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치(100)에 의해 원장 패널이 진공흡착 모듈에 흡착되는 단계는, 정상상태로 원장 패널(MP)이 스테이지 모듈(110) 상에 배치되는 제1 단계(S10), 상기 스테이지 모듈(110)이 회전되는 제2 단계(S20), 이송 모듈(120)이 진입하고 상기 원장 패널(MP)을 흡착하는 제3 단계(S30), 상기 이송 모듈(120)이 제1 위치로 이동하는 제4 단계(S40), 픽커 모듈(130)이 하강되어 상기 원장 패널(MP)을 흡착하는 제5 단계(S50), 상기 이송 모듈(120)이 복귀하는 제6 단계(S60), 상기 픽커 모듈(130)이 제2 위치로 상승하는 제7 단계(S70), 진공흡착 모듈(140)에 의해 상기 디스플레이 패널(DP)이 흡착되는 제8 단계(S80), 상기 픽커 모듈(130)이 상승되어 제3 위치로 이동하는 제9 단계(S90)를 포함할 수 있다.
- [0089] 이하에서는 전술한 각 단계에 대하여 도 8 내지 도 19를 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0091] 도 8은 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 스테이지 모듈 상에 원장 패널이 정상 상태로 안착되는 상황을 설명하기 위한 도면이다.
- [0093] 도 8을 참조하면, 원장 패널(MP)은 정상상태로 스테이지 모듈(110) 상에 배치(S10)된 후, 흡착될 수 있다.
- [0094] 여기서, 상기 원장 패널(MP)은 설명의 편의를 위해 적어도 하나 이상의 디스플레이 패널(DP)이 구비된 일면을 음영으로 표현하였음을 밝혀둔다.
- [0095] 한편, 상기 원장 패널(MP)을 상기 스테이지 모듈(110) 상에 배치시키는 방법은 특별히 정해지는 것은 아니며, 질소 분위기 하에서 로봇 장치 등에 의한 자동 방법 또는 작업자에 의한 수동 방법 등 다양할 수 있다.
- [0096] 상기 스테이지 모듈(110)은 상기 정상상태로 상기 원장 패널(MP)의 상기 타면(SF2)을 흡착하기 위한 복수의 스테이지 유닛(112)을 포함할 수 있으며, 상기 스테이지 유닛(112)은 각각 서로 이격되게 배치되어 사이 사이에 제1 공간(S1)이 형성되도록 할 수 있다.

- [0097] 예를 들어, 상기 스테이지 유닛(112)은 도 8에 도시된 바와 같이 9개로 형성될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 지지하여야 할 상기 원장 패널(MP)이 자중에 의해 중앙부가 처지지 않고 안정적으로 지지할 수 있을 정도라면 개수가 변경되어도 무방하다.
- [0098] 상기 스테이지 유닛(112)에는 각각 상기 원장 패널(MP)을 흡착하기 위한 흡착패드 등의 흡착수단(114)을 구비할 수 있으며, 상기 흡착수단(114)의 개수는 제한이 없다.
- [0100] 도 9 및 도 10은 도 8에 도시된 상황에서 스테이지 모듈의 회전에 의해 정상상태의 원장 패널이 역전상태로 변화되는 상황을 설명하기 위한 도면이다.
- [0102] 도 9 및 도 10을 참조하면, 상기 스테이지 모듈(110)은 정상상태로 상기 원장 패널(MP)을 흡착한 채로 회전(R, S20)될 수 있으며, 회전 방향은 제한이 없다.
- [0103] 상기 스테이지 모듈(110)의 회전을 위한 구동방법은 특별히 정해지는 것은 아니며, 예를 들어, 공지의 모터 등을 이용하여 회전될 수 있다.
- [0104] 상기 스테이지 모듈(110)이 회전되면, 정상상태로 흡착되었던 원장 패널(MP)은 증착부가 존재하는 일면(SF1)이 하부를 향한 상태인 역전상태로 상태가 변화되게 된다.
- [0105] 상기 원장 패널(MP)은 불량 여부에 대한 검사가 진행되는 동안 지속적으로 역전상태를 유지하게 되며, 이로 인하여 디스플레이 패널(DP)은 페이스 다운(Face down) 방식으로 불량 여부에 대한 검사를 진행할 수 있게 된다.
- [0107] 도 11은 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 이송 모듈이 스테이지 모듈로 진입하는 상황을 설명하기 위한 도면이며, 도 12 및 도 13은 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 이송 모듈이 역전상태의 원장 패널을 흡착한 상황을 설명하기 위한 도면이다.
- [0109] 도 11 내지 도 13을 참조하면, 상기 스테이지 모듈(110)의 회전에 의해 원장 패널(MP)이 역전상태가 되면, 이송 모듈(120)이 상기 스테이지 모듈(110)로 진입한 후, 상기 원장 패널(MP)을 흡착(S30)하게 된다.
- [0110] 상기 이송 모듈(120)은 상기 스테이지 유닛(112)에 의해 제공되는 제1 공간(S1)에 삽입되어 역전상태로 배치되는 상기 원장 패널(MP)의 타면(SF2)을 흡착하기 위한 복수의 이송 유닛(122)을 포함할 수 있다.
- [0111] 상기 이송 유닛(122)은 상기 스테이지 유닛(112)과 마찬가지로 각각 이격되게 배치될 수 있다.
- [0112] 예를 들어, 상기 이송 유닛(122)은 도면에 도시된 바와 같이 8개로 형성될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0113] 상기 이송 유닛(122)은 상기 원장 패널(MP)과 상기 스테이지 유닛(112)에 의해 제공되는 제1 공간(S1)으로 진입한 후 상기 원장 패널(MP)의 타면(SF2)을 흡착할 수 있으며, 상기 원장 패널(MP)의 흡착을 위해 필요하다면 상하 방향으로 위치 이동되어도 무방하다.
- [0114] 상기 이송 유닛(122)에는 각각 상기 원장 패널(MP)을 흡착하기 위한 흡착패드 등의 흡착수단(124)을 구비할 수 있으며, 상기 흡착수단(124)의 개수는 제한이 없다.
- [0115] 상기와 같이 상기 이송 유닛(122)에 의해 상기 원장 패널(MP)이 흡착되면, 상기 스테이지 유닛(112)에 의한 상기 원장 패널(MP)의 흡착은 해제되게 되며, 이로 인해 상기 원장 패널(MP)은 상기 이송 유닛(122)의 이동과 연동되게 된다.
- [0117] 도 14는 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 이송 모듈이 제1 위치로 이동된 상황을 설명하기 위한 도면이다.
- [0119] 도 14를 참조하면, 이송 모듈(120)은 역전상태의 원장 패널(MP)을 흡착한 상태로, 상기 역전상태를 유지하면서 불량 여부에 대한 검사를 위한 제1 위치로 이동(S40)될 수 있다.
- [0120] 여기서, 상기 제1 위치는 상기 역전상태의 원장 패널(MP)이 진공흡착 모듈(140) 및 픽커 모듈(130)이 배치되는 위치를 기준으로 하부 상의 위치를 의미할 수 있으며, 이후 단계에서 상기 픽커 모듈(130)이 상기 역전상태의 상기 원장 패널(MP)을 상기 역전상태를 유지하면서 안정적으로 흡착할 수 있도록 할 수 있다.
- [0122] 도 15 및 도 16은 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 픽커 모듈이 하강되어 역전상태의 원장 패널을 흡착하는 상황을 설명하기 위한 도면이며, 도 17은 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 이송 모듈이 원위치로 복귀되는 상황을 설명하기 위한 도면이다.

- [0124] 도 15 및 도 16을 참조하면, 픽커 모듈(130)은 제3 위치에 위치한 상태에서 하강에 의해 진공흡착 모듈(140)을 통과한 후 제1 위치로 이동할 수 있으며, 이송 모듈(120)에 의해 상기 제1 위치로 이동된 역전상태의 원장 패널(MP)을 흡착(S50)할 수 있다.
- [0125] 상기 픽커 모듈(130)은 상기 원장 패널(MP)의 타면(SF2)을 균일하게 흡착하여 처짐을 방지하도록 서로 이격되어 배치되는 복수의 픽커 유닛(132)을 포함할 수 있다.
- [0126] 상기 픽커 모듈(130)에 의해 상기 원장 패널(MP)이 흡착되면, 상기 이송 모듈(120)은 도 17에 도시된 바와 같이 흡착을 해제하여 상기 원장 패널(MP)로부터 분리되어 원위치로 위치 이동(S60)될 수 있다.
- [0127] 원위치로 위치 이동된 상기 이송 모듈(120)은 다른 원장 패널에 구비되는 다른 디스플레이 패널을 검사하기 위해 동작할 수 있게 된다.
- [0129] 도 18은 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 픽커 모듈이 제2 위치로 상승되는 상황을 설명하기 위한 도면이다.
- [0131] 도 18을 참조하면, 픽커 모듈(130)은 역전상태의 원장 패널(MP)을 흡착한 후, 상승에 의해 제2 위치로 이동(S70)될 수 있으며, 이로 인해 진공흡착 모듈(140)은 상기 원장 패널(MP)을 흡착(S80)할 수 있게 된다.
- [0132] 여기서, 상기 제2 위치는 상기 제1 위치를 기준으로 상기 픽커 모듈(130)에 의해 상기 진공흡착 모듈(140)까지 상승한 위치일 수 있으며, 상기 진공흡착 모듈(140)은 상기 픽커 모듈(130)에 의해 안정적으로 상기 원장 패널(MP)을 역전상태로 흡착할 수 있게 된다.
- [0133] 상기 진공흡착 모듈(140)은 상기 원장 패널(MP)을 흡착하기 위한 흡착패드 등의 복수의 흡착수단을 구비할 수 있다.
- [0135] 도 19는 본 발명에 따른 원장 패널 이송 장치에 제공되는 픽커 모듈이 제3 위치로 상승되는 상황을 설명하기 위한 도면이다.
- [0137] 도 19를 참조하면, 제2 위치로 이동된 상기 원장 패널(MP)의 상기 타면(SF2)이 상기 진공흡착 모듈(140)에 의해 흡착되면, 픽커 모듈(130)은 흡착을 해제하여 상기 원장 패널(MP)로부터 분리된 후, 상승되어 상기 제3 위치로 복귀(S90)될 수 있다.
- [0138] 이후에는 상기 진공흡착 모듈(140) 및 디스플레이 패널 검사 장치(200)와의 상호 작용에 의해 불량 여부에 대한 검사가 진행될 수 있다.
- [0139] 여기서, 상기 상호 작용은 진공흡착 모듈(140)이 위치 이동되어 원장 패널(MP)에 구비되는 디스플레이 패널(DP)의 전극 패드와 프로브 블록(PB)의 프로브 핀(3002)의 접촉을 구현하여, 디스플레이 패널(DP)의 불량 여부에 대한 검사가 진행되는 것을 의미할 수 있다.
- [0140] 이하에서는 디스플레이 패널 검사 장치(200)에 의해 디스플레이 패널(DP)의 불량 여부에 대한 검사가 진행되는 과정 등을 구체적으로 설명한다.
- [0142] **4. 디스플레이 패널 검사 장치**
- [0144] 도 20은 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 설비에 제공되는 디스플레이 패널 검사 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0146] 도 20을 참조하면, 디스플레이 패널 검사 장치(200)는 LCD 또는 OLED 등을 검사할 있는 장치로, 프로브 유닛(PU1, PU2) 및 프로브 블록(PB)을 사용하여 디스플레이 패널을 검사하는 모든 설비에 적용 가능할 수 있다.
- [0147] 즉, 상기 디스플레이 패널 검사 장치(200)는 도 1 내지 도 19를 참조로 설명한 페이스 다운(Face down) 방식으로 검사하는 설비에 적용될 수 있을 뿐만 아니라, 페이스 업(Face up) 방식으로 검사하는 설비에도 적용될 수 있다.
- [0148] 이하에서는 상기 디스플레이 패널 검사 장치(200)가 도 1 내지 도 19를 참조로 설명한 페이스 다운(Face down) 방식으로 검사하는 설비에 적용되는 상황을 예로 들어 설명한다.
- [0149] 상기 디스플레이 패널 검사 장치(200)는 프로브 블록 조립체(2000) 및 프로브 블록 적재 유닛(3000)을 포함할 수 있다.
- [0150] 상기 프로브 블록 조립체(2000)는 원장 패널(MP)의 일면이 하부를 향한 역전상태로 상기 원장 패널(MP)의 타면

을 흡착하는 진공흡착 모듈(140)의 위치 이동을 통해, 검사위치로 이동된 디스플레이 패널(DP)이 상기 역전상태로 불량 여부에 대한 검사가 진행되도록 하기 위한 구성으로, 상기 디스플레이 패널(DP)의 전극 패드와 접촉되는 프로브 블록(PB) 및 상기 프로브 블록(PB)을 지지하는 프로브 유닛(PU1, PU2)을 포함할 수 있다.

- [0151] 여기서, 상기 프로브 블록 조립체(2000)는 페이스 업(Face up) 방식으로 원장 패널(MP)을 흡착하는 진공흡착 모듈의 위치 이동을 통해 검사위치로 이동된 디스플레이 패널(DP)의 불량 여부에 대한 검사가 진행되도록 하기 위한 구성일 수도 있다.
- [0152] 상기 프로브 블록 적재 유닛(3000)은 다양한 종류의 프로브 블록(PB)을 적재하여 보관하고 있는 구성으로, 적재된 프로브 블록(PB)의 반출과 반입이 가능할 수 있다.
- [0153] 상기 프로브 블록(PB)은 디스플레이 패널(DP)에 대한 검사가 진행되기 위해, 상기 프로브 블록 적재 유닛(3000)에 적재된 상태에서 선택된 후, 반출되어 상기 프로브 유닛(PU1, PU2) 상의 소정의 위치에 장착될 수 있다.
- [0154] 상기 프로브 유닛(PU1, PU2)은 디스플레이 패널(DP)의 검사를 위한 제1 프로브 유닛(PU1) 및 상기 디스플레이 패널(DP)의 검사가 완료된 후, 크기가 상이한 다른 디스플레이 패널의 검사를 위한 제2 프로브 유닛(PU2)을 포함할 수 있다.
- [0155] 상기 제1 프로브 유닛(PU1)은 횡방향(D1)으로 배치된 제1-1 프로브 유닛(PU1-1), 종방향(D2)으로 배치된 제1-2 프로브 유닛(PU1-2), 상기 종방향(D2)으로 배치된 제1-3 프로브 유닛(PU1-3) 및 상기 횡방향(D1)으로 배치된 제1-4 프로브 유닛(PU1-4)을 포함할 수 있다.
- [0156] 상기 제2 프로브 유닛(PU2)은 횡방향(D1)으로 배치된 제2-1 프로브 유닛(PU2-1), 종방향(D2)으로 배치된 제2-2 프로브 유닛(PU2-2), 상기 종방향(D2)으로 배치된 제2-3 프로브 유닛(PU2-3) 및 상기 횡방향(D1)으로 배치된 제2-4 프로브 유닛(PU2-4)을 포함할 수 있다.
- [0157] 여기서, 상기 제1-1 프로브 유닛(PU1-1) 및 상기 제2-1 프로브 유닛(PU2-1)은 도면에 도시된 바와 같이 단일 유닛으로 형성되어도 무방하다.
- [0158] 상기 프로브 블록 적재 유닛(3000)에 적재된 프로브 블록(PB)은 검사의 대상이 되는 디스플레이 패널(DP)에 기초하여 반출되어 프로브 유닛(PU1, PU2) 상에 장착될 수 있으며, 프로브 블록(PB)의 반출 및 장착은 미도시된 반출장착수단에 의해 구현될 수 있다.
- [0159] 반출장착수단은 로봇 암 등 다양한 공지의 수단일 수 있으며, 예를 들어, 벨트 또는 레일 등을 포함하는 등의 특별한 제한이 없다.
- [0160] 이하에서는 도 20에 도시된 디스플레이 패널 검사 장치(200)에 의해 원장 패널(MP)에 포함된 65인치 디스플레이 패널과 55인치 디스플레이 패널의 불량 여부에 대한 검사가 진행되는 과정을 설명한다.
- [0162] 도 21 내지 도 28은 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 장치에 의해 원장패널에 구비되는 65인치의 디스플레이 패널과 55인치의 디스플레이 패널의 불량 여부에 대한 검사가 진행되는 상황을 설명하기 위한 도면이다.
- [0164] 우선, 하나의 원장 패널(MP)에 65인치 디스플레이 패널 3개와 55인치 디스플레이 패널 2개가 포함되어 있으며, 각각의 디스플레이 패널의 전극 패드는 각 측면 모두에 구비되어 있는 경우를 가정하여 설명하되, 65인치 디스플레이 패널을 우선적으로 검사하고 모든 65인치 디스플레이 패널에 대해 검사가 완료된 후 55인치 디스플레이 패널에 대한 검사가 진행되는 것으로 가정하여 설명한다.
- [0165] 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 장치(200)는 미도시된 감지유닛에 원장 패널(MP)에 65인치 디스플레이 패널 3개와 55인치 디스플레이 패널 2개가 포함되어 있다는 것을 감지하게 된다.
- [0166] 상기 감지유닛은 카메라 등을 이용한 촬상 유닛 및/또는 각종 센서 유닛 등을 포함할 수 있으며, 상기 원장 패널(MP)이 스테이지 모듈(110) 상에 안착된 이후, 상기 원장 패널(MP)이 상기 진공흡착 모듈(140)에 흡착된 상태에서 상기 프로브 유닛(PU, PU2)이 배치된 위치로 이동되기 전 또는 이동되는 도중에 상기 원장 패널(MP)을 구성하는 디스플레이 패널(DP)의 크기, 디스플레이 패널(DP)의 전극 패드의 개수 및 형성 위치 등을 감지하게 된다.
- [0167] 물론, 상기 감지유닛에 의한 상기 디스플레이 패널(DP)의 전극 패드의 개수 및 형성 위치 등에 의한 감지는 디스플레이 패널 검사 장치(200)에 의해 검사가 진행되기 이전이라면 시간 상의 제약은 없다.
- [0168] 상기 감지유닛에 의해 상기 원장 패널(MP)을 구성하는 디스플레이 패널(DP)의 크기 및/또는 종류가 감지되면,

제어유닛에 의해 어떤 종류의 디스플레이 패널을 먼저 검사할지를 결정하게 되며, 이하에서는 전술한 바와 같이 65인치 디스플레이 패널이 55인치 디스플레이 패널보다 우선적으로 검사 대상으로 결정된 상황을 예로 들어 설명한다.

- [0169] 상기 제어유닛에 의해 원장 패널(MP)에 형성된 디스플레이 패널의 크기 및/또는 종류가 감지되고, 감지된 디스플레이 패널 중 65인치 디스플레이 패널을 우선적으로 검사하는 경우, 상기 제어유닛은 상기 감지유닛에 의해 감지된 65인치 디스플레이 패널의 전극 패드의 개수 및 형성 위치 등에 기초하여, 프로브 블록 적재 유닛(3000)에 적재된 프로브 블록(PB) 중 검사에 필요한 프로브 블록(PB)을 선택하고, 프로브 유닛(PU1, PU2) 상의 장착 영역(SR) 중 선택된 프로브 블록이 장착되어야 하는 장착 영역(SR)을 선택 결정한다.
- [0170] 여기서, 상기 장착 영역(SR)은 프로브 블록(PB)이 각각 개별적으로 장착되기 위한 영역으로, 상기 프로브 유닛(PU1, PU2)은 복수의 장착영역(SR)을 구비할 수 있으며, 검사의 대상이 되는 디스플레이의 종류, 전극 패드의 형성 위치 및 개수 등에 따라 특정 장착 영역(SR)에는 프로브 블록이 장착되지 않을 수 있다.
- [0171] 한편, 상기 제어유닛은 상기와 같은 과정이 완료되면 제1 프로브 유닛(PU1)을 제어한다.
- [0172] 즉, 상기 제어유닛은 상기 제1-1 프로브 유닛(PU1-1)이 고정된 상태에서, 상기 제1-2 프로브 유닛(PU1-2), 상기 제1-3 프로브 유닛(PU1-3) 및 상기 제1-4 프로브 유닛(PU1-4) 중 적어도 하나를 위치 이동시켜, 제1 프로브 유닛(PU1)이 상기 65인치 디스플레이 패널에 구비되는 전극 패드와 대응되는 위치로 배치되게 한다.
- [0173] 예를 들어, 상기 제어유닛은 도 21에 도시된 바와 같이 상기 제1-1 프로브 유닛(PU1-1)이 지지플레이트 유닛(210) 상에 고정된 상태에서, 상기 제1-2 프로브 유닛(PU1-2), 상기 제1-3 프로브 유닛(PU1-3) 및 상기 제1-4 프로브 유닛(PU1-4)을 상기 지지플레이트 유닛(210) 상에서 위치 이동시킬 수 있으며, 위치 이동은 직선 이동에 의한 위치 이동일 수 있다.
- [0174] 여기서, 상기 위치 이동은 리니어 모션 가이드, 모터, 볼스크류 및 볼 너트 등 다양한 공지의 요소를 이용하여 구현될 수 있으나, 이는 일 예에 불과할 뿐, 다양한 공지의 이동 방식이 적용되어 구현될 수 있다.
- [0175] 상기 제1-2 프로브 유닛(PU1-2) 및 상기 제1-3 프로브 유닛(PU1-3)은 서로를 향하여 소정 거리 접근할 수 있으며, 제1-4 프로브 유닛(PU1-4)은 제1-1 프로브 유닛(PU1-1)을 향하여 소정 거리 접근할 수 있다.
- [0176] 여기서, 상기 제1-4 프로브 유닛(PU1-4)은 직선 이동 시, 상기 제1-2 프로브 유닛(PU1-2) 및 상기 제1-3 프로브 유닛(PU1-3)과의 간섭이 방지되도록, 상기 제1-2 프로브 유닛(PU1-2) 및 상기 제1-3 프로브 유닛(PU1-3)의 하부에서 위치 이동이 구현될 수 있다.
- [0177] 상기와 같이 65인치 디스플레이 패널을 검사하기 위해 제1 프로브 유닛(PU1)의 위치 이동이 완료되면, 제어유닛은 선택된 프로브 블록(PB)이 반출장착수단에 의해 제1-1 프로브 유닛(PU1-1) 상의 정해진 장착 영역(SR), 제1-2 프로브 유닛(PU1-2) 상의 정해진 장착 영역(SR), 제1-3 프로브 유닛(PU1-3) 상의 정해진 장착 영역(SR), 제1-4 프로브 유닛(PU1-4) 상의 정해진 장착 영역(SR)에 장착되도록, 상기 반출장착수단을 제어한다.
- [0178] 프로브 블록(PB)의 장착은 도 22 및 도 23에 도시된 바와 같이, 위치고정부(3001, 3003) 및 안내부(3005, 3007)의 상호작용에 의해 안정적으로 구현될 수 있으며, 상기 위치고정부(3001, 3003)는 상기 프로브 블록(PB)의 저면으로부터 함입되어 형성되는 제1 위치고정부(3001) 및 상기 저면으로부터 돌출되어 형성되는 제2 위치고정부(3003)를 포함할 수 있다.
- [0179] 상기 안내부(3005, 3007)는 프로브 유닛(PU1, PU2)의 상면으로부터 돌출되어 형성되는 제1 안내부(3005) 및 상기 상면으로부터 함입되어 형성되는 제2 안내부(3007)를 포함할 수 있다.
- [0180] 상기 프로브 블록(PB)은 상기 제1 위치고정부(3001)가 상기 제1 안내부(3005)와 매칭되고, 제2 위치고정부(3003)가 상기 제2 안내부(3007)와 매칭됨으로써, 안정적으로 상기 프로브 유닛(PU1, PU2) 상의 장착영역(SR)에 장착될 수 있게 된다.
- [0181] 상기 프로브 유닛(PU1, PU2) 상의 장착영역(SR)은 프로브 블록(PB)이 장착되는 위치를 안내하기 위하여 상기 프로브 블록(PB)에 형성된 위치고정부(3001, 3003)와 상호작용을 하는 안내부(3005, 3007)를 구비할 수 있으며, 상기 프로브 유닛(PU1, PU2)에 상기 프로브 블록(PB)이 안정적으로 장착될 수 있도록 하는 방식은 상기의 방식 이외에 다른 공지의 방식이 적용될 수도 있을 것이다.
- [0182] 한편, 상기 프로브 블록 적재 유닛(3000)으로부터 상기 프로브 블록(PB)이 반출되어 반출된 상기 프로브 블록(PB)이 상기 프로브 유닛(PU1, PU2) 상의 장착 영역(SR)에 장착되면, 도 22 및 도 23에 도시된 바와 같이, 상기

프로브 블록(PB)의 프로브 핀(3002)은 접속단자(3006)와 전원인가부(3009)에 의한 전기적 접속에 의해 전원인가가 가능할 수 있다.

- [0183] 상기 전원인가부(3009)는 상기 프로브 유닛(PU1, PU2) 상에 프로브 블록(PB)이 장착되는 경우, 상기 프로브 블록(PB)에 대하여 전원이 인가되도록 하는 일종의 전원인가단자 패턴이 형성된 회로기판일 수 있다.
- [0184] 상기 프로브 블록(PB)은 디스플레이 패널의 전극 패드와 접촉하는 프로브 핀(3002), 상기 프로브 핀(3002)을 지지하는 본체(3004), 상기 전원인가부(3009)와의 전기적 접속에 의해 상기 전원이 상기 프로브 핀(3002)에 인가되도록 하는 접속단자(3006) 및 상기 프로브 핀(3002)과 상기 접속단자(3006)를 전기적으로 연결하기 위한 회로패턴부(3008)를 포함할 수 있으며, 상기 회로패턴부(3008)는 인쇄회로기판일 수 있다.
- [0185] 여기서, 상기 접속단자(3006)는 상기 전원인가부(3009)에 의해 전원이 인가되는 전원인가단자와 같은 개수 또는 이하의 개수로 형성될 수 있으며, 상기 회로패턴부(3008)는 상기 프로브 핀(3002)의 개수가 상기 전원인가단자의 개수보다 작은 경우, 상기 전원인가단자에 인가된 전원의 일부만 상기 프로브 핀(3002)에 인가되도록 할 수 있는 인쇄회로기판일 수 있다.
- [0186] 한편, 반출장착수단에 의해 프로브 블록 적재 유닛(3000)으로부터 반출된 프로브 블록 중, 상기 제1-4 프로브 유닛(PU1-4)에 장착되는 프로브 블록(PB)은 상기 프로브 블록 적재 유닛(3000)으로부터 반출되어 상기 제1-2 프로브 유닛(PU1-2) 또는 상기 제1-3 프로브 유닛(PU1-3)에 장착되는 프로브 블록(PB) 보다 높이 방향(D3)으로 길게 형성되어, 상기 제1-2 프로브 유닛(PU1-2) 및 상기 제1-3 프로브 유닛(PU1-3)을 기준으로 한 상기 제1-4 프로브 유닛(PU1-4)의 상기 높이 방향(D3)으로의 위치를 보상할 수 있다.
- [0187] 다시 말하면, 검사의 대상이 되는 디스플레이 패널(DP)은 수평한 상태를 유지하게 되는데, 이 상태에서 프로브 블록(PB)의 프로브 핀(3002)이 모든 전극 패드에 접촉하기 위해서는 모두 동일한 높이에 위치해야 한다.
- [0188] 이러한 이유로 상기 제1-2 프로브 유닛(PU1-2) 및 상기 제1-3 프로브 유닛(PU1-3)보다 상대적으로 낮은 위치에 위치하는 제1-4 프로브 유닛(PU1-4)의 경우에는 상기 제1-2 프로브 유닛(PU1-2) 및 상기 제1-3 프로브 유닛(PU1-3)에 장착되는 프로브 블록(PB)보다 높이 방향(D3)으로 더 긴 프로브 블록(PB)이 장착되어야 하는 것이다.
- [0189] 결국, 프로브 블록(PB)이 제1-4 프로브 유닛(PU1-4)에 장착되어야 하는 경우, 제어유닛은 높이 방향(D3)으로의 위치 보상을 위한 프로브 블록(PB)을 선택하는 것이다.
- [0190] 물론, 상기 제1-4 프로브 유닛(PU1-4)에 장착되어야 하는 프로브 블록(PB)은 스페이서 등의 별도의 구성요소와 결합되어 상기 제1-2 프로브 유닛(PU1-2) 및 상기 제1-3 프로브 유닛(PU1-3)에 장착되는 프로브 블록(PB)보다 높이 방향(D3)으로 더 길게 구현될 수도 있다.
- [0191] 상기에서는 제어유닛에 의해 제1 프로브 유닛(PU1)이 상기 65인치 디스플레이 패널에 구비되는 전극 패드와 대응되는 위치로 배치된 후, 프로브 블록(PB)이 상기 제1 프로브 유닛(PU1) 상에 장착되는 것으로 설명하였으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 프로브 블록(PB)이 상기 제1 프로브 유닛(PU1) 상에 장착된 후, 상기 프로브 블록(PB)이 장착된 상기 제1 프로브 유닛(PU1)이 상기 65인치 디스플레이 패널에 구비되는 전극 패드와 대응되는 위치로 배치될 수도 있다.
- [0192] 도 24에 도시된 바와 같이, 제1 프로브 유닛(PU1) 상에 상기 65인치 디스플레이 패널의 검사를 위한 프로브 블록(PB)의 장착이 완료되면, 상기 제1 프로브 유닛(PU1)은 제25에 도시된 바와 같이, 지지플레이트 유닛(210)의 회전(R)에 의해 180도 회전되게 된다.
- [0193] 상기 지지플레이트 유닛(210)의 회전에 의해 상기 제1 프로브 유닛(PU1)이 회전되고 나면, 진공흡착 모듈(140)의 위치 이동에 의해 65인치 디스플레이 패널의 전극 패드는 제1 프로브 유닛(PU1)에 장착된 프로브 블록(PB)의 프로브 핀(3002)과 접촉되게 되며, 전원인가부(3009)를 통한 전원인가에 의해 불량 여부에 대한 검사가 진행되게 된다.
- [0194] 한편, 도 26에 도시된 바와 같이 제1 프로브 유닛(PU1)에 의해 65인치 디스플레이 패널의 불량 여부에 대한 검사가 진행되는 도중, 제2 프로브 유닛(PU2)은 제어유닛에 의해 55인치 디스플레이 패널의 불량 여부에 대한 검사를 위한 준비를 하게 된다.
- [0195] 제어유닛은 제2-1 프로브 유닛(PU2-1)이 고정된 상태에서, 제2-2 프로브 유닛(PU2-2), 제2-3 프로브 유닛(PU2-3) 및 제2-4 프로브 유닛(PU2-4) 중 적어도 하나를 위치 이동시켜, 제2 프로브 유닛(PU2)이 상기 55인치 디스플레이 패널에 구비되는 전극 패드와 대응되는 위치로 배치되게 한다.

- [0196] 예를 들어, 상기 제어유닛은 도 26에 도시된 바와 같이 상기 제2-1 프로브 유닛(PU2-1)이 지지플레이트 유닛(210) 상에 고정된 상태에서, 상기 제2-2 프로브 유닛(PU2-2), 상기 제2-3 프로브 유닛(PU2-3) 및 상기 제2-4 프로브 유닛(PU2-4)을 상기 지지플레이트 유닛(210) 상에서 위치 이동시킬 수 있으며, 위치 이동은 직선 이동에 의한 위치 이동일 수 있다.
- [0197] 여기서, 상기 위치 이동은 리니어 모션 가이드, 모터, 볼스크류 및 볼 너트 등 다양한 공지의 요소를 이용하여 구현될 수 있으나, 이는 일 예에 불과할 뿐, 다양한 공지의 이동 방식이 적용되어 구현될 수 있다.
- [0198] 상기 제2-2 프로브 유닛(PU2-2) 및 상기 제2-3 프로브 유닛(PU2-3)은 서로를 향하여 소정 거리 접근할 수 있으며, 제2-4 프로브 유닛(PU2-4)은 제2-1 프로브 유닛(PU2-1)을 향하여 소정 거리 접근할 수 있다.
- [0199] 여기서, 상기 제2-4 프로브 유닛(PU2-4)은 직선 이동 시, 상기 제2-2 프로브 유닛(PU2-2) 및 상기 제2-3 프로브 유닛(PU2-3)과의 간섭이 방지되도록, 상기 제2-2 프로브 유닛(PU2-2) 및 상기 제2-3 프로브 유닛(PU2-3)의 하부에서 위치 이동이 구현될 수 있다.
- [0200] 상기와 같이 55인치 디스플레이 패널을 검사하기 위해 제2 프로브 유닛(PU2)의 위치 이동이 완료되면, 제어유닛은 선택된 프로브 블록(PB)이 반출장착수단에 의해 제2-1 프로브 유닛(PU2-1) 상의 정해진 장착 영역(SR), 제2-2 프로브 유닛(PU2-2) 상의 정해진 장착 영역(SR), 제2-3 프로브 유닛(PU2-3) 상의 정해진 장착 영역(SR), 제2-4 프로브 유닛(PU2-4) 상의 정해진 장착 영역(SR)에 장착되도록, 상기 반출장착수단을 제어한다.
- [0201] 그 결과, 도 27에 도시된 바와 같이 제2 프로브 유닛(PU2) 상에 상기 55인치 디스플레이 패널의 검사를 위한 프로브 블록(PB)의 장착이 완료되고, 제1 프로브 유닛(PU1)에 의해 65인치 디스플레이 패널 모두에 대한 검사가 완료되면, 지지플레이트 유닛(210)의 회전(R)에 의해 도 28에 도시된 바와 같이 제2 프로브 유닛(PU2)은 180도 회전되게 된다.
- [0202] 상기 지지플레이트 유닛(210)의 회전에 의해 상기 제2 프로브 유닛(PU2)이 회전되고 나면, 진공흡착 모듈(140)의 위치 이동에 의해 55인치 디스플레이 패널의 전극 패드는 제2 프로브 유닛(PU2)에 장착된 프로브 블록(PB)의 프로브 핀(3002)과 접촉되게 되며, 전원인가부(3009)를 통한 전원인가에 의해 불량 여부에 대한 검사가 진행되게 된다.
- [0203] 여기서, 상기 제1 프로브 유닛(PU1)에 장착된 프로브 블록(PB)은 반출장착수단에 의해 프로브 블록 적재 유닛(3000)으로 이동되는 등의 또 다른 크기의 디스플레이 패널을 검사하기 위한 준비 모드로 진행되게 되며, 상기 와 같은 과정이 반복되게 된다.
- [0204] 한편, 상기에서는 검사의 대상이 되는 디스플레이 패널(DP)의 전극 패드가 4개의 측면 모두에 형성된 것을 예로 들어 설명하였으나, 검사의 대상이 되는 디스플레이 패널(DP)의 전극 패드는 4개의 측면 중 일부의 측면에만 형성될 수도 있으며, 이 경우, 검사에 필요한 프로브 유닛도 일부만 사용될 수 있음은 당연할 것이다.
- [0206] 상기의 내용을 정리하면 하기와 같다.
- [0207] 본 발명에 따른 디스플레이 패널 검사 장치(200)는 프로브 유닛(PU1, PU2) 상에 검사에 필요한 프로브 블록(PB)을 선별적으로 장착하여 디스플레이 패널(DP)에 대한 검사를 진행하고, 다른 디스플레이 패널(DP)에 대한 검사를 진행하고자 하는 경우 프로브 블록(PB)의 교체 등을 통해 보다 편리하게 검사 작업을 진행하여, 수율 등을 향상시킬 수 있는 장치이다.
- [0208] 이를 위해 상기 디스플레이 패널 검사 장치(200)는 프로브 블록 조립체(2000) 및 프로브 블록 적재 유닛(3000)을 포함할 수 있으며, 상기 프로브 블록 조립체(2000)는 디스플레이 패널(DP)의 측면에 구비되는 복수의 전극 패드와 접촉되는 복수의 프로브 블록(PB), 및 상기 복수의 프로브 블록(PB)을 지지하는 프로브 유닛(PU1, PU2)을 포함한다.
- [0209] 여기서, 상기 복수의 프로브 블록(PB)은 디스플레이 패널(DP)에 대한 검사가 진행되기 위해, 각각 상기 프로브 블록 적재 유닛(3000)에 적재된 프로브 블록(PB) 내에서 선택된 후, 반출되어 상기 프로브 유닛(PU1, PU2) 상의 소정의 위치에 장착되게 된다.
- [0210] 상기 프로브 유닛(PU1, PU2)은 프로브 블록(PB)이 각각 개별적으로 장착되기 위한 복수의 장착영역(SR)을 구비할 수 있으며, 상기 복수의 장착영역(SR) 중 프로브 블록(PB)이 장착되기 위한 장착되는 장착영역(SR)은 검사의 대상이 되는 디스플레이 패널(DP)의 전극 패드의 개수 및 형성 위치에 기초하여 선택되게 된다.
- [0211] 한편, 상기 프로브 유닛(PU1, PU2)은 제1 프로브 유닛(PU1) 및 제2 프로브 유닛(PU2)을 포함할 수 있으며, 상기

제1 프로브 유닛(PU1) 및 상기 제1 프로브 유닛(PU1) 상에 장착된 프로브 블록(PB)에 의해 특정 디스플레이 패널의 검사가 완료되면, 크기가 상이한 다른 디스플레이 패널의 검사를 위해 회전되어 상기 제1 프로브 유닛(PU1)과 상기 제2 프로브 유닛(PU2)의 위치가 서로 교환되도록 하여, 상기 제2 프로브 유닛(PU2) 및 상기 제2 프로브 유닛(PU2) 상에 장착된 프로브 블록(PB)에 의해 상기 다른 디스플레이 패널의 검사가 진행되도록 한다.

[0213] 상기에서 언급한 프로브 블록 조립체(2000)는 프로브 유닛 상에 디스플레이 패널(DP)의 검사에 필요한 복수의 프로브 블록(PB)을 필요에 따라 장착하여 상기 디스플레이 패널(DP)의 검사를 진행할 수 있는 조립체로, 페이스 다운(Face down) 또는 페이스 업(Face up) 방식으로 디스플레이 패널(DP)의 검사를 위한 장치에는 모두 적용 가능할 수 있다.

[0214] 이때, 상기 프로브 블록 조립체(2000)의 제어 방법은 원장 패널(MP)에 포함된 적어도 한 종류 이상의 디스플레이 패널 - 상기 디스플레이 패널은, 측면을 따라 형성된 복수의 전극 패드를 구비함 - 중 불량 여부에 대한 검사가 필요한 제1 디스플레이 패널의 복수의 전극 패드의 개수 및 형성 위치를 감지하는 제1 단계, 상기 제1 단계에 의한 상기 감지 결과에 기초하여, 프로브 블록 적재 유닛에 적재된 프로브 블록 중 검사에 필요한 프로브 블록을 선택하는 제2 단계, 상기 제1 단계에 의한 상기 감지 결과에 기초하여, 프로브 유닛 상의 장착영역 중 프로브 블록이 장착되어야 하는 장착영역을 선택하는 제3 단계 및 상기 선택된 프로브 블록을 상기 프로브 블록 적재 유닛으로부터 반출하여, 상기 선택된 장착영역에 장착시키는 제4 단계를 포함할 수 있다.

[0215] 여기서, 상기 제4 단계는 상기 제1 디스플레이 패널의 검사가 완료된 후, 크기가 상이한 제2 디스플레이 패널의 검사를 위해, 상기 장착영역에 장착된 프로브 블록 중 적어도 하나가 불필요하거나 교체가 필요한 경우, 상기 불필요하거나 교체가 필요한 프로브 블록을 선택한 후, 반출하여 상기 프로브 블록 적재 유닛에 적재하는 단계를 포함할 수 있다.

[0216] 또한, 상기 제4 단계는 상기 제1 디스플레이 패널의 검사가 완료된 후, 크기가 상이한 제2 디스플레이 패널의 검사를 위해, 추가 프로브 블록이 필요한 경우, 상기 프로브 블록 적재 유닛에 적재된 프로브 블록에서 상기 추가 프로브 블록을 선택하고, 상기 추가 프로브 블록이 장착되어야 하는 장착영역을 선택한 후, 상기 선택된 추가 프로브 블록을 상기 선택된 장착영역에 장착하는 단계를 포함할 수 있다.

[0217] 따라서, 상기 프로브 블록 조립체는 프로브 블록의 교체로 인해 수많은 종류의 디스플레이 패널의 불량 여부에 대한 검사를 진행할 수 있게 된다.

[0219] 도 29는 프로브 블록에 제공되는 프로브 핀에 전원이 인가되는 다른 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0221] 도 29를 참조하면, 프로브 블록(PB')의 접속단자(3106)와 전원인가부(3109)의 접속은 소켓 등의 방식에 의해 구현될 수 있다.

[0222] 여기서, 반출장착수단은 프로브 블록 적재 유닛(3000)으로부터 프로브 블록(PB')을 반출하는 경우, 본체(3104) 및 접속단자(3106)를 그림한 후, 상기 본체(3104)를 프로브 유닛 상의 장착 영역에 안착시키는 동시에 상기 접속단자(3106)를 전원인가부(3109)에 삽입하여, 상기 접속단자(3106)와 상기 전원인가부(3109)의 전기적 접속이 구현되도록 한다.

[0224] 도 30 및 도 31은 프로브 유닛 상에 프로브 블록을 고정 또는 분리시키기 위한 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0226] 도 30을 참조하면, 프로브 유닛의 장착영역은 구획벽(W)에 의해 서로 구획될 수 있으며, 프로브 블록(PB)은 제1 고정수단(3200) 및 제2 고정수단(3300)에 의해 위치 고정 및 분리가 가능할 수 있다.

[0227] 상기 제1 고정수단(3200)은 높이 방향(D3)으로 위치 이동이 가능할 수 있으며, 높이 방향(D3) 하측으로 이동하게 되면 제2 고정수단(3300)은 힌지를 기준으로 회전되게 되어 프로브 블록(PB)의 분리가 가능하게 된다.

[0229] 도 31을 참조하면, 제3 고정수단(3400)에 의해 프로브 블록(PB)의 위치 고정 및 분리가 가능할 수 있으며, 상기 제3 고정수단(3400)의 슬라이딩에 의해 프로브 블록(PB)을 가압하던 가압수단(3500)은 회전되게 되어, 프로브 블록(PB)의 분리가 가능하게 된다.

[0231] 상기에서는 본 발명에 따른 실시예를 기준으로 본 발명의 구성과 특징을 설명하였으나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상과 범위 내에서 다양하게 변경 또는 변형할 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자에게 명백한 것이며, 따라서 이와 같은 변경 또는 변형은 첨부된 특허청구범위에 속함을 밝혀둔다.

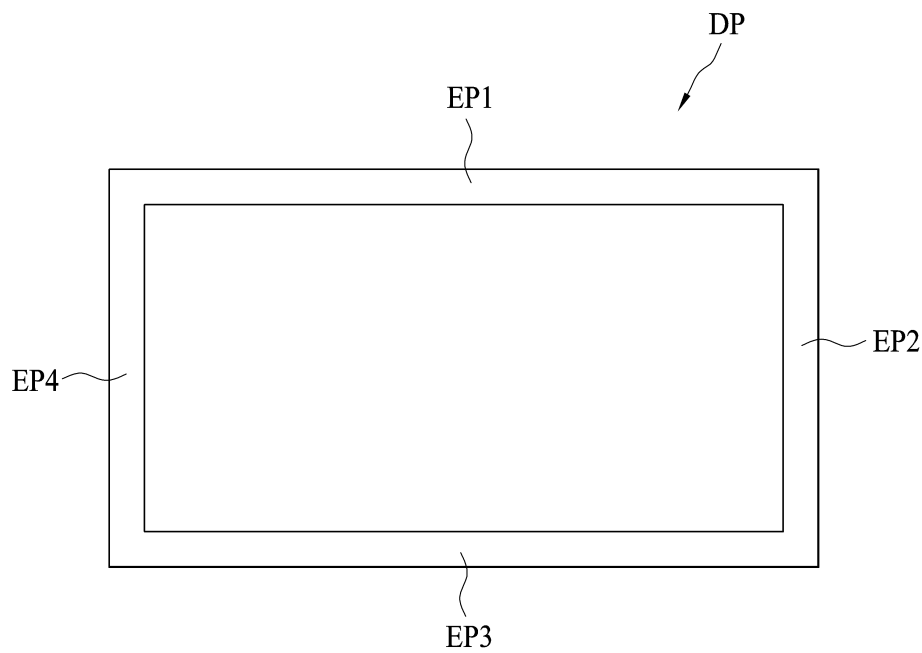
부호의 설명

[0233]

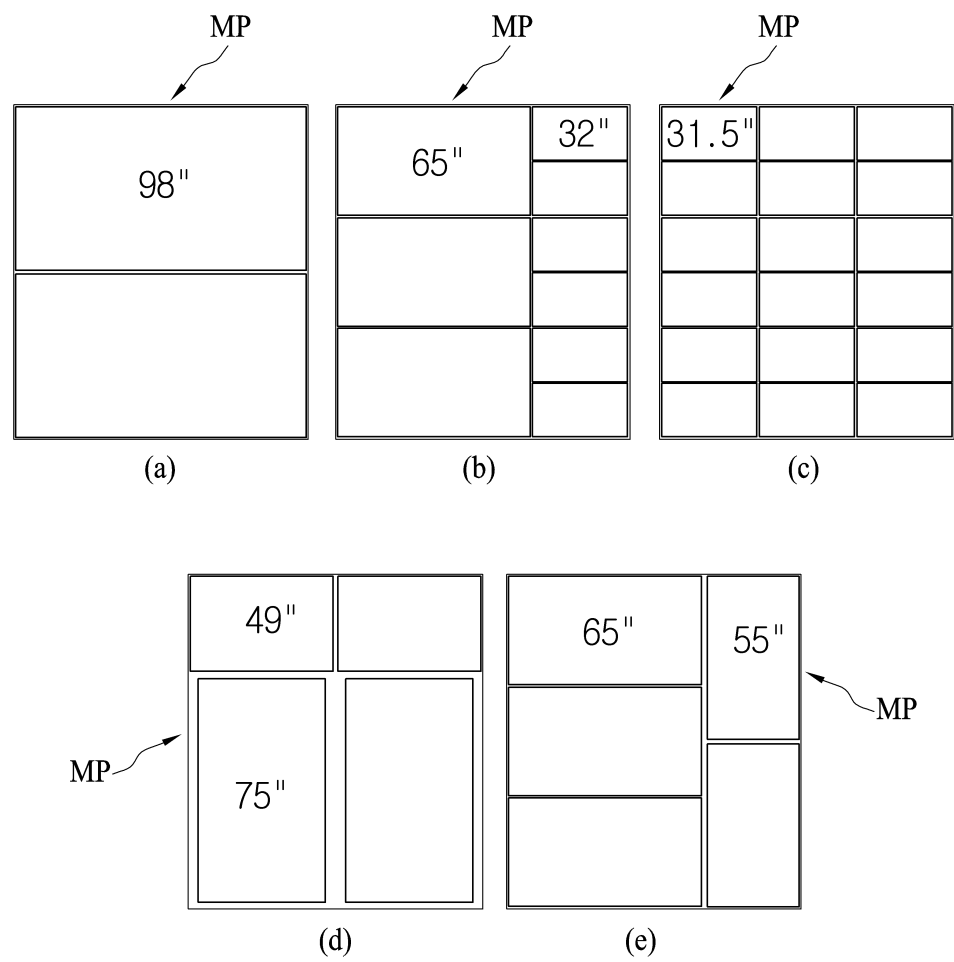
- 100: 원장 패널 이송 장치
- 110: 스테이지 모듈
- 120: 이송 모듈
- 130: 픽커 모듈
- 140: 진공흡착 모듈
- 200: 디스플레이 패널 검사 장치
- 300: 제1 공간부
- 400: 제2 공간부
- 1000: 디스플레이 패널 검사 설비
- 1100: 검사 공정 준비 설비
- 1200: 검사 공정 진행 설비

도면

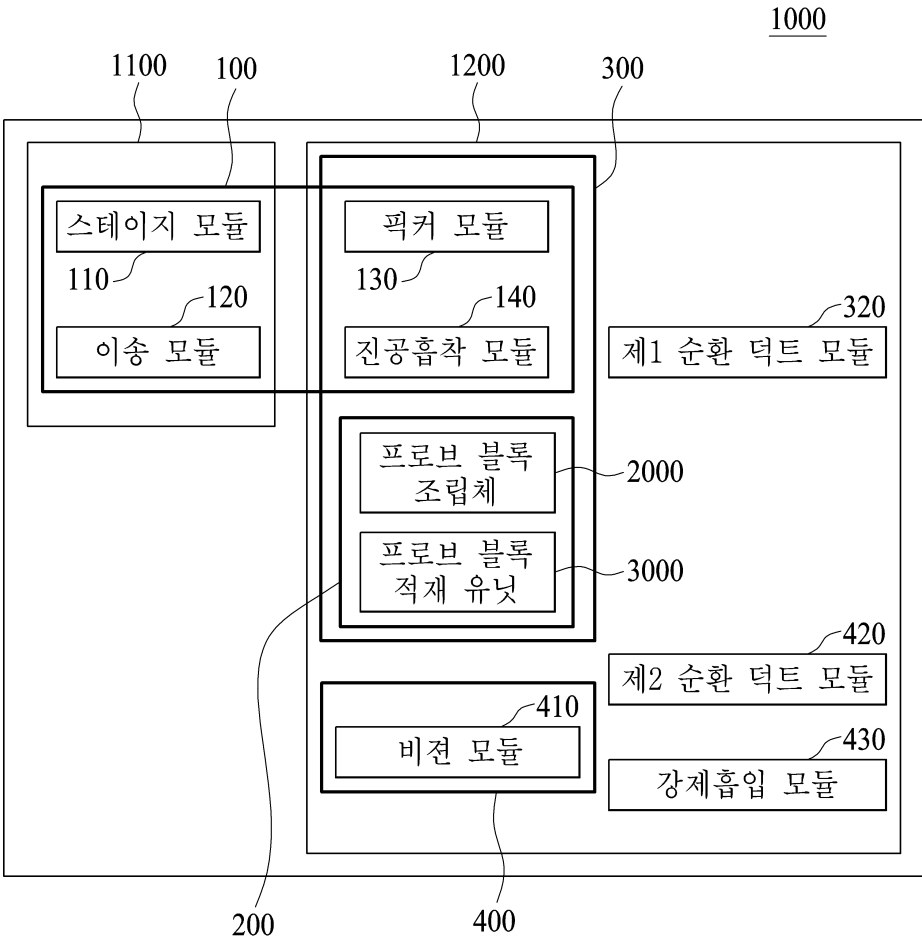
도면1



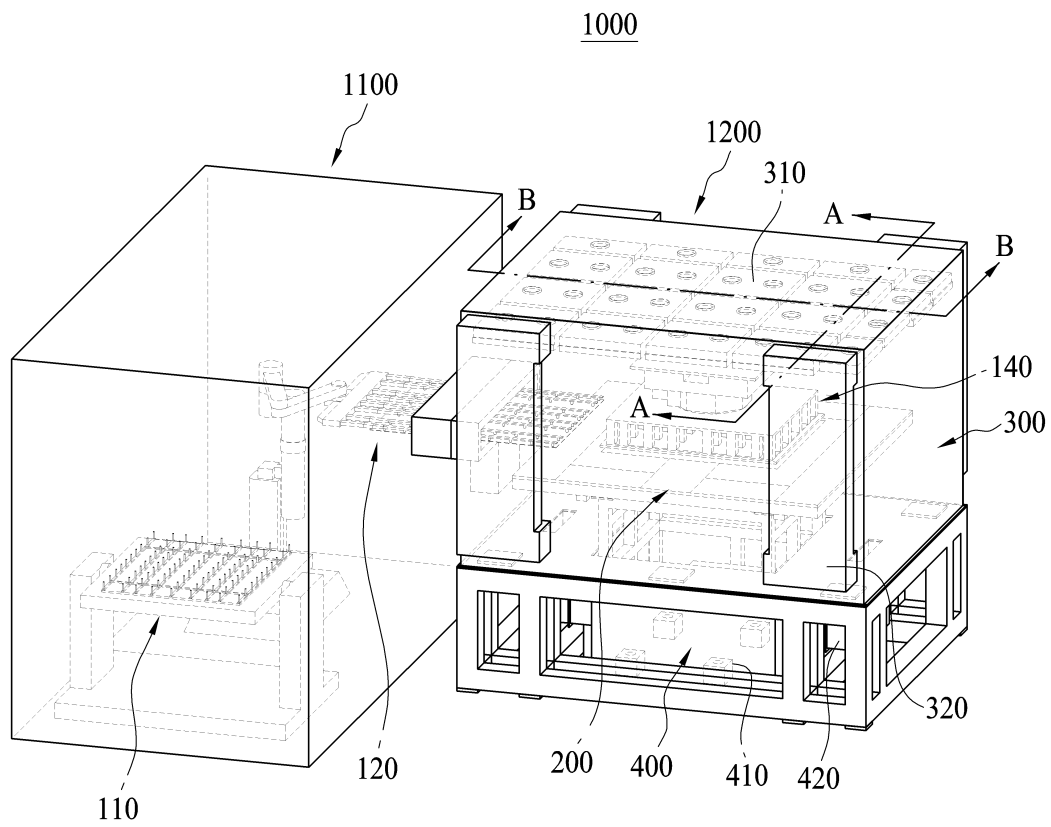
도면2



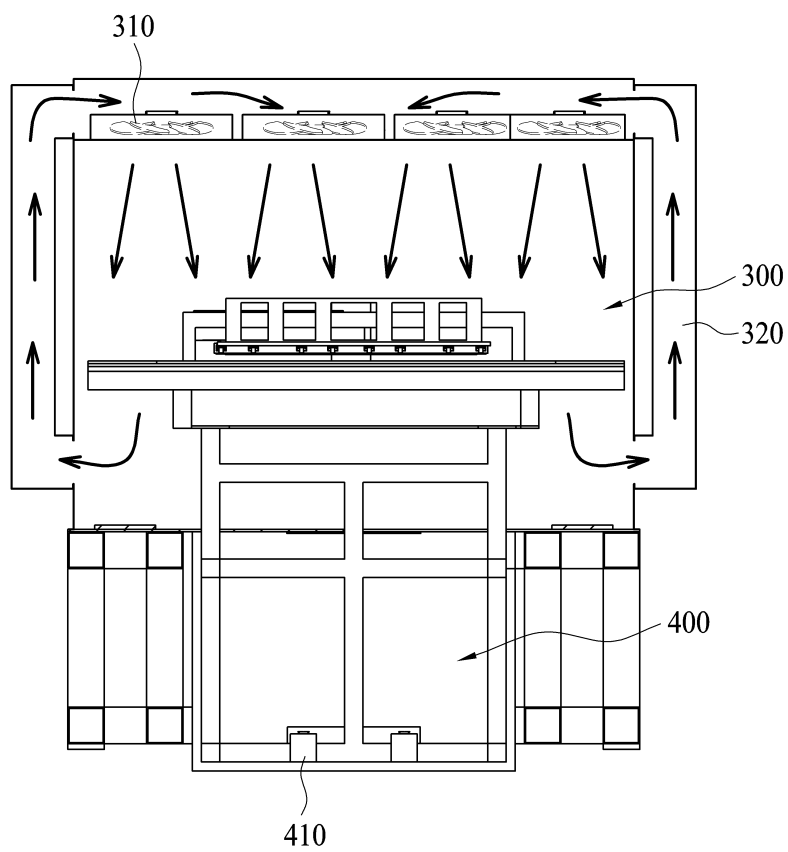
도면3



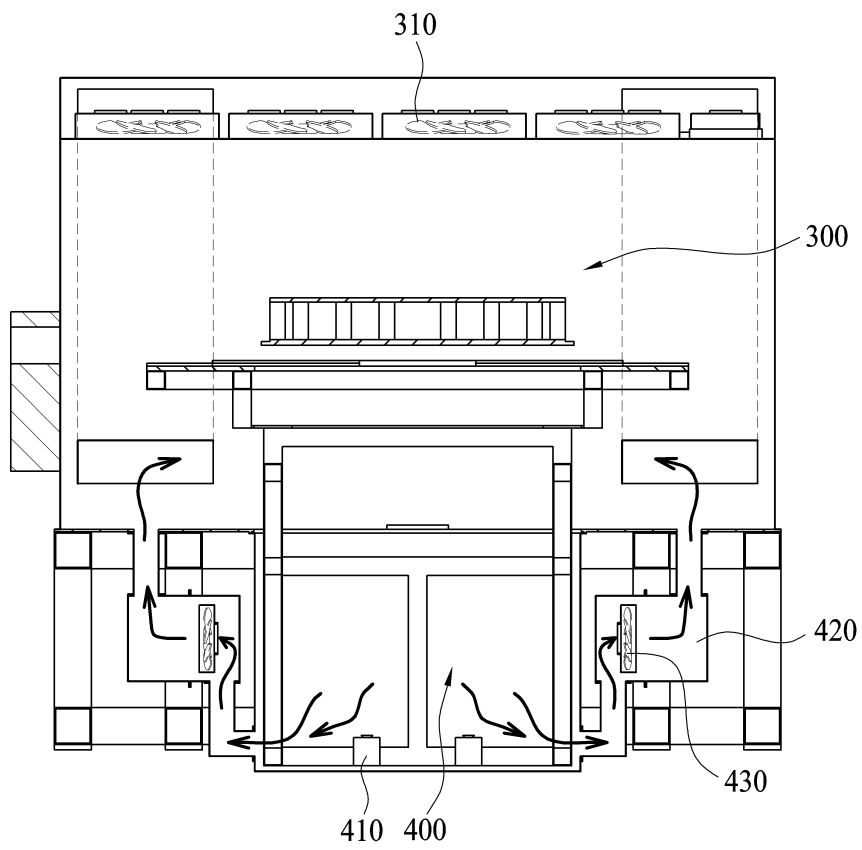
도면4



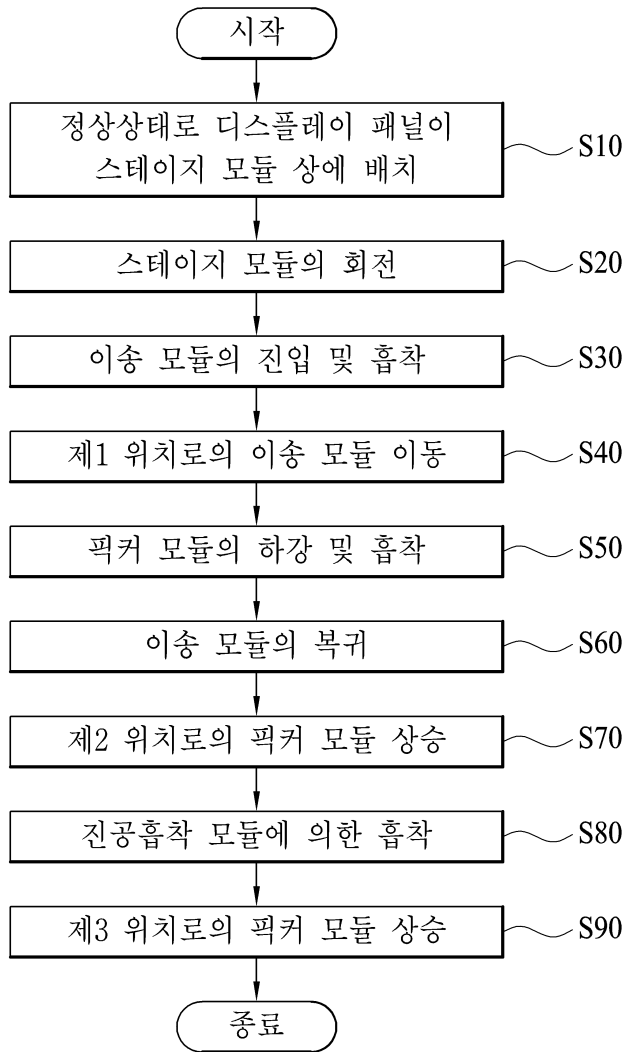
도면5



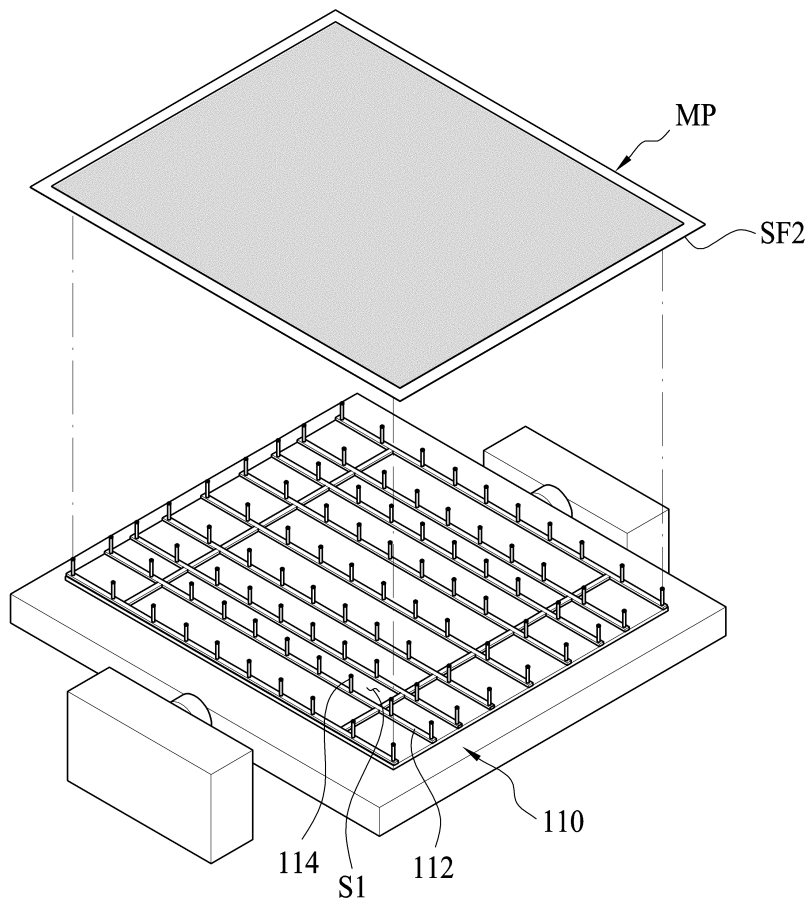
도면6



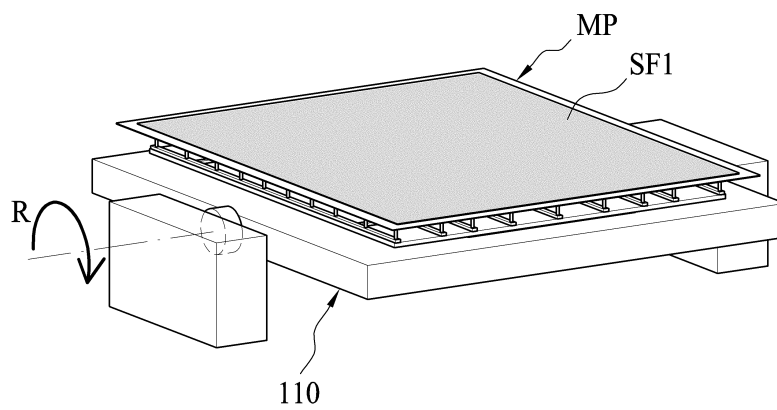
도면7



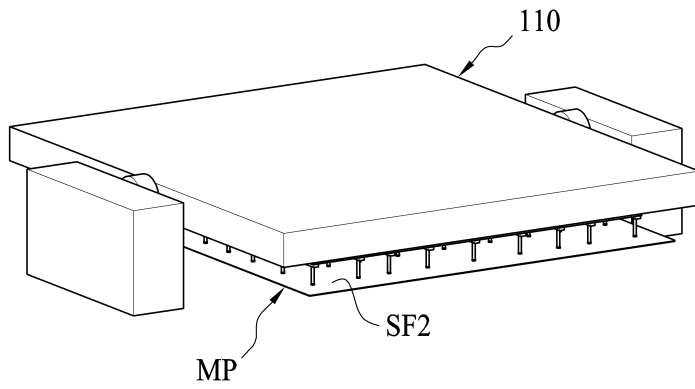
도면8



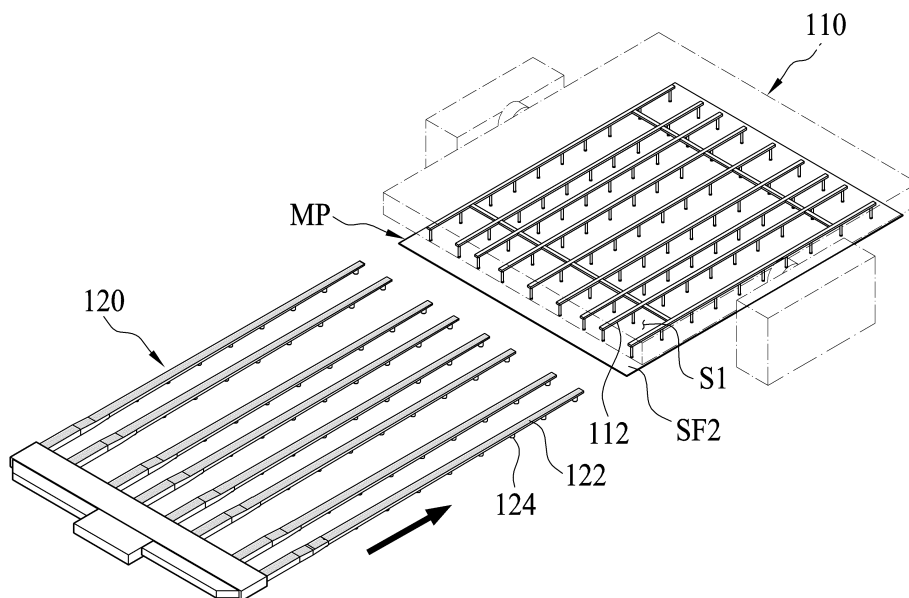
도면9



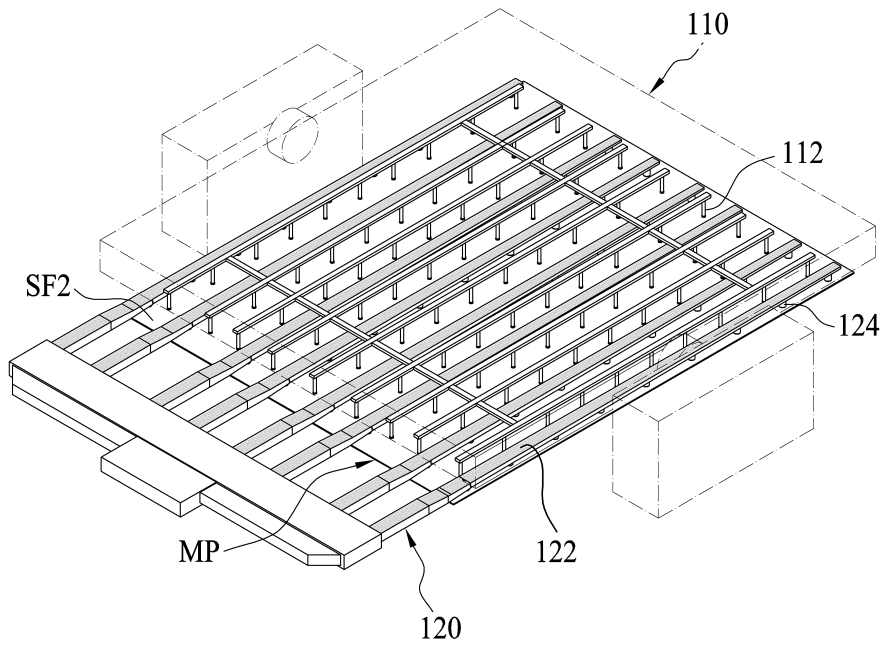
도면10



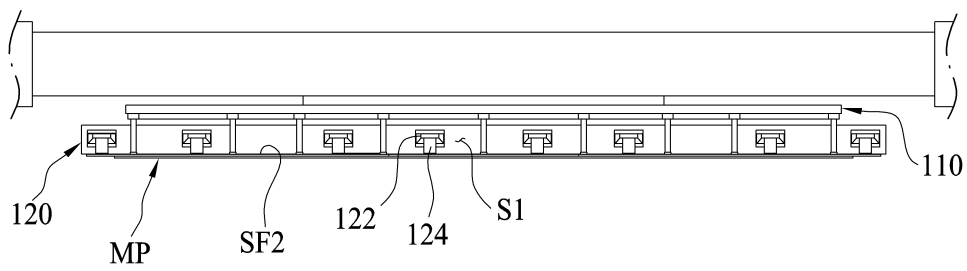
도면11



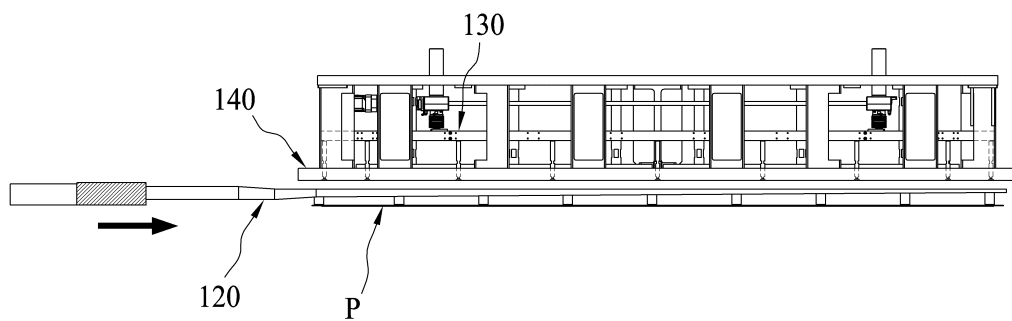
도면12



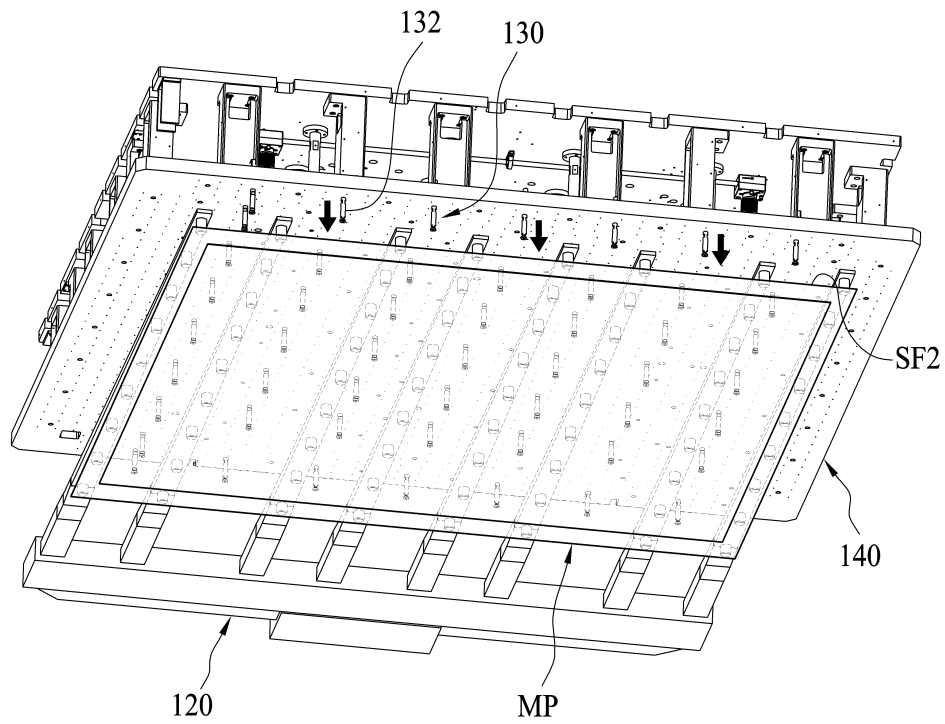
도면13



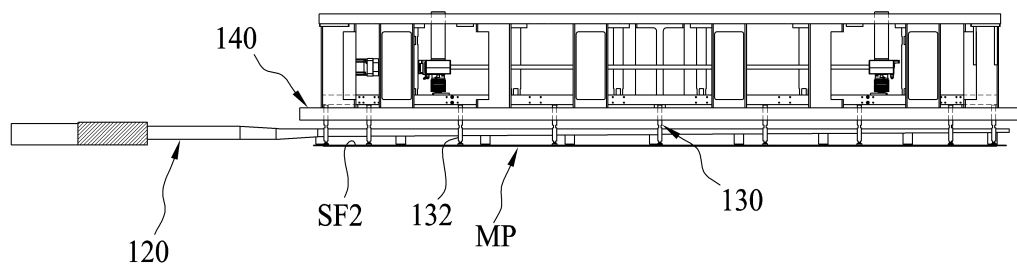
도면14



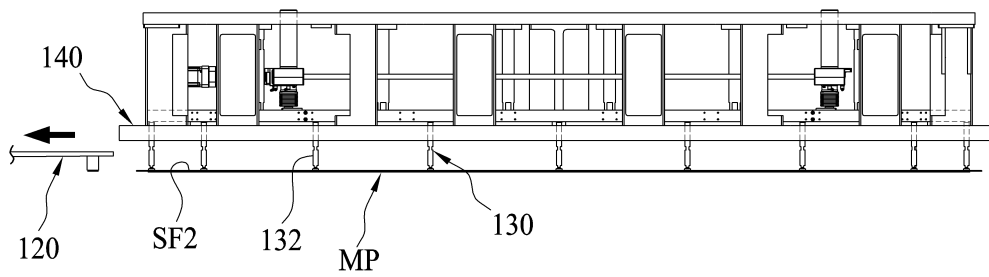
도면15



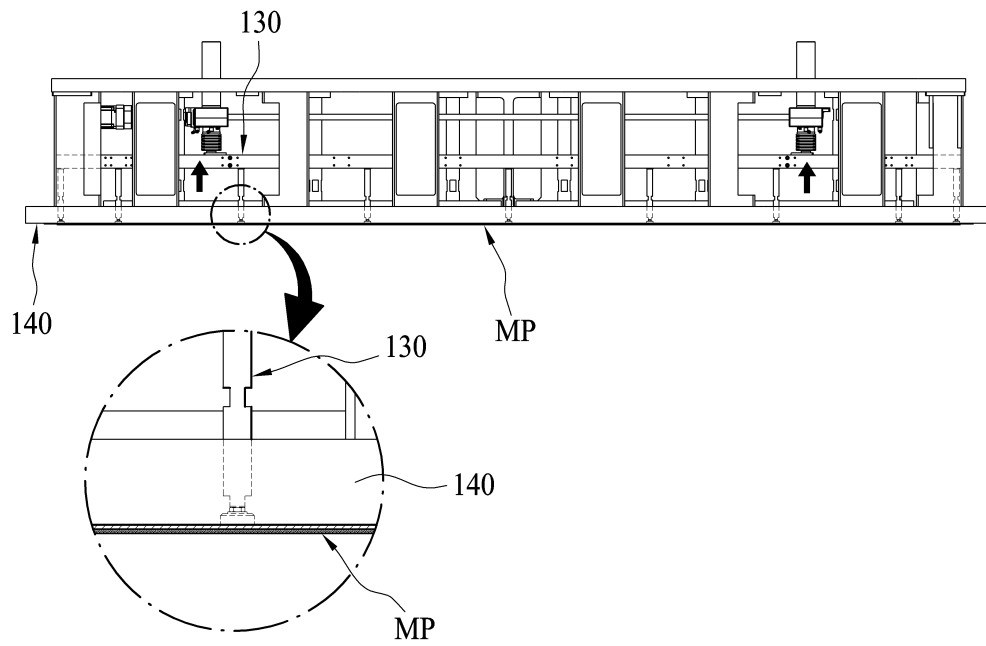
도면16



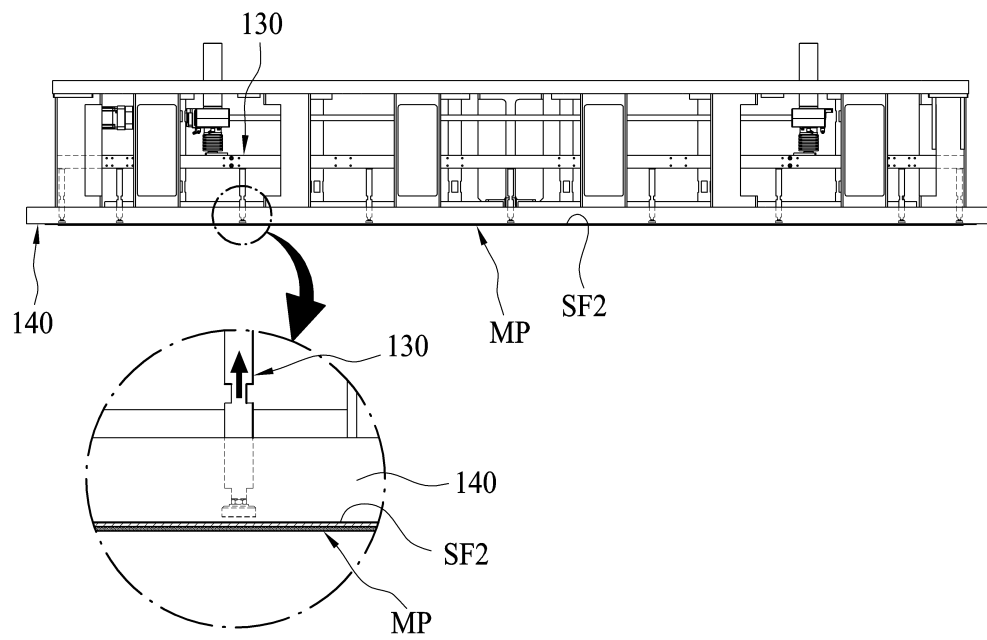
도면17



도면18

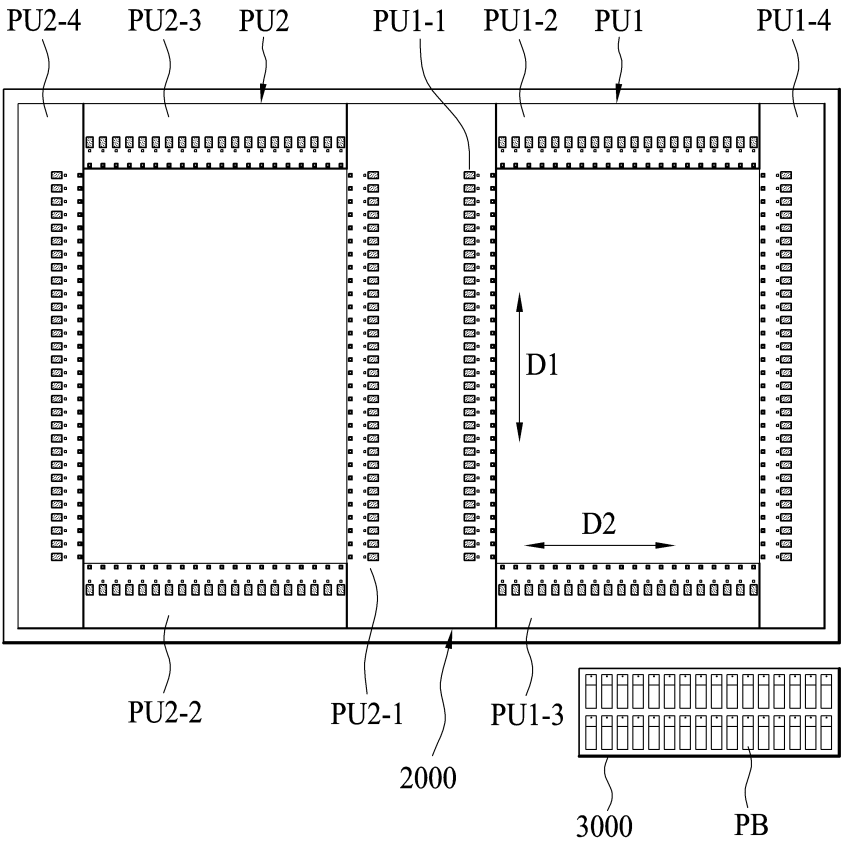


도면19

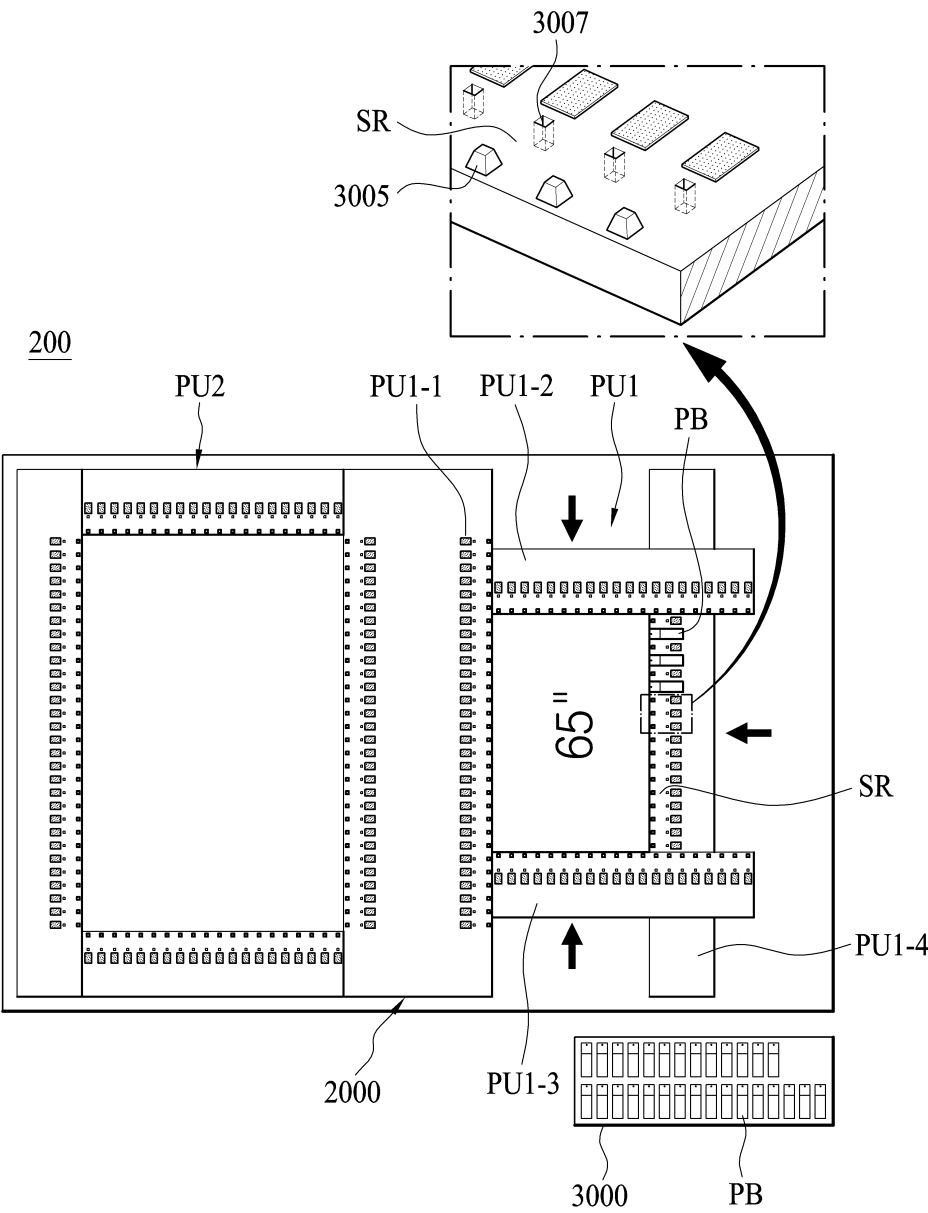


도면20

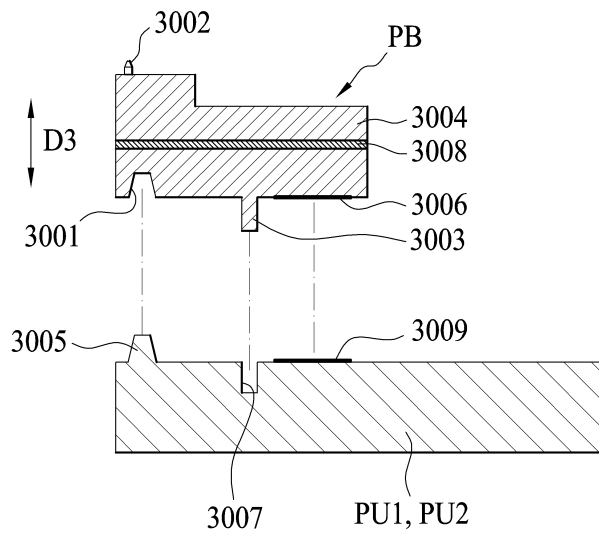
200



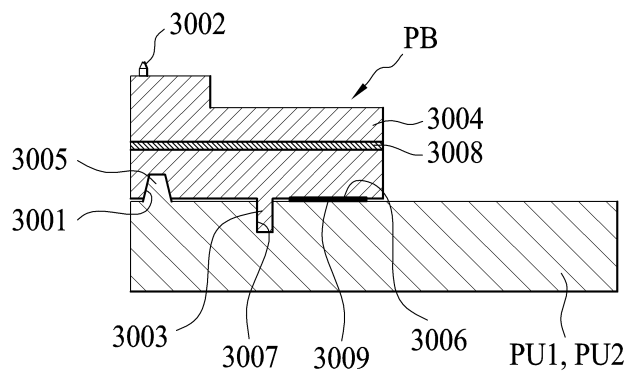
도면21



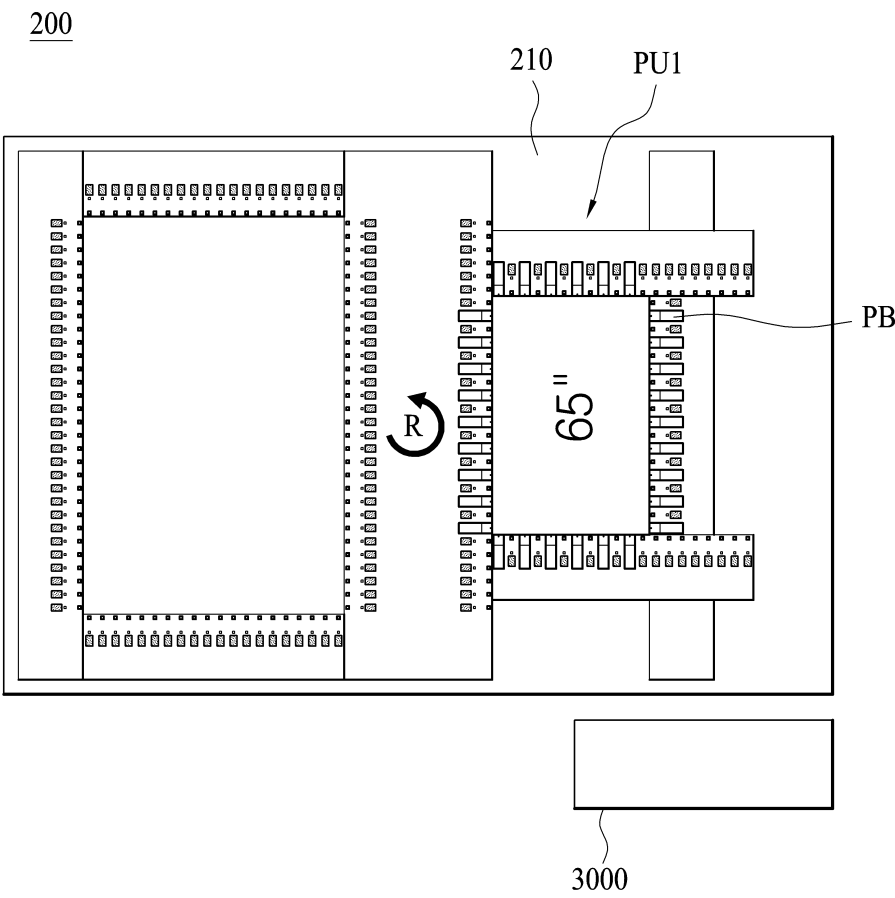
도면22



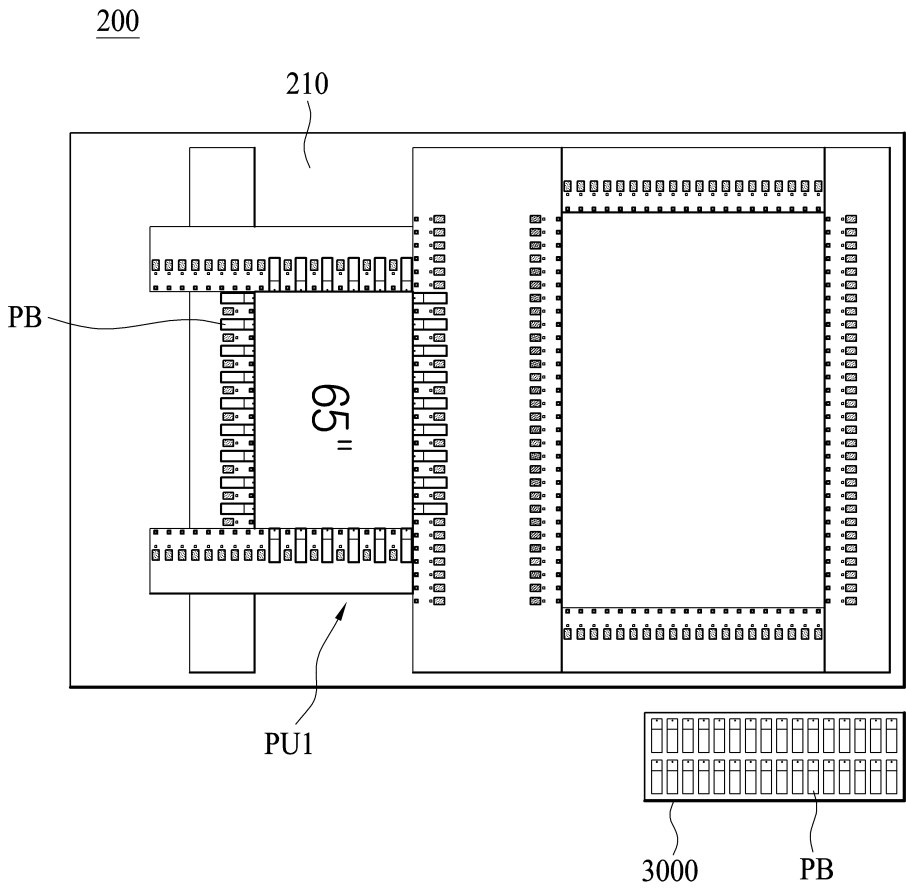
도면23



도면24

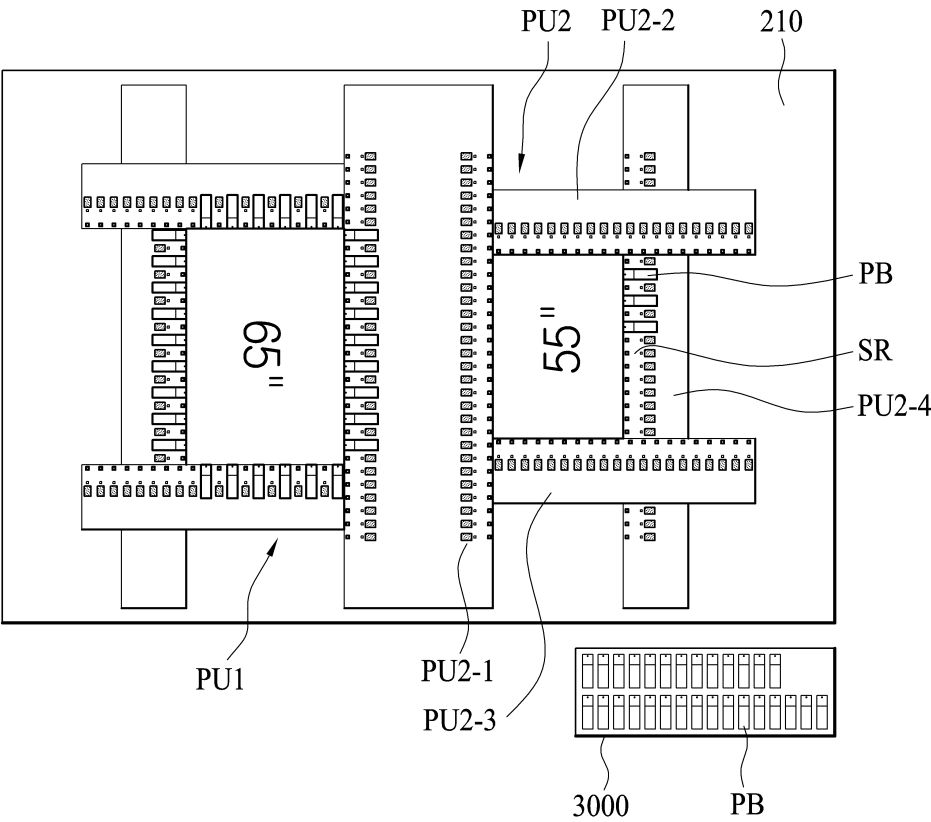


도면25

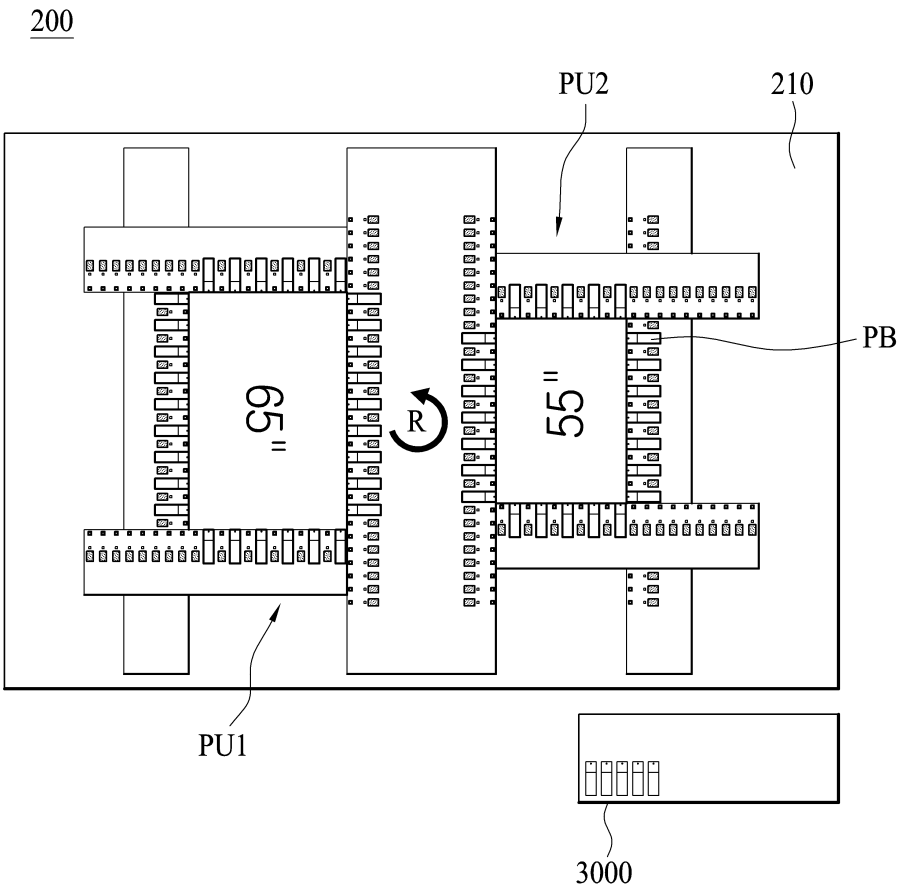


도면26

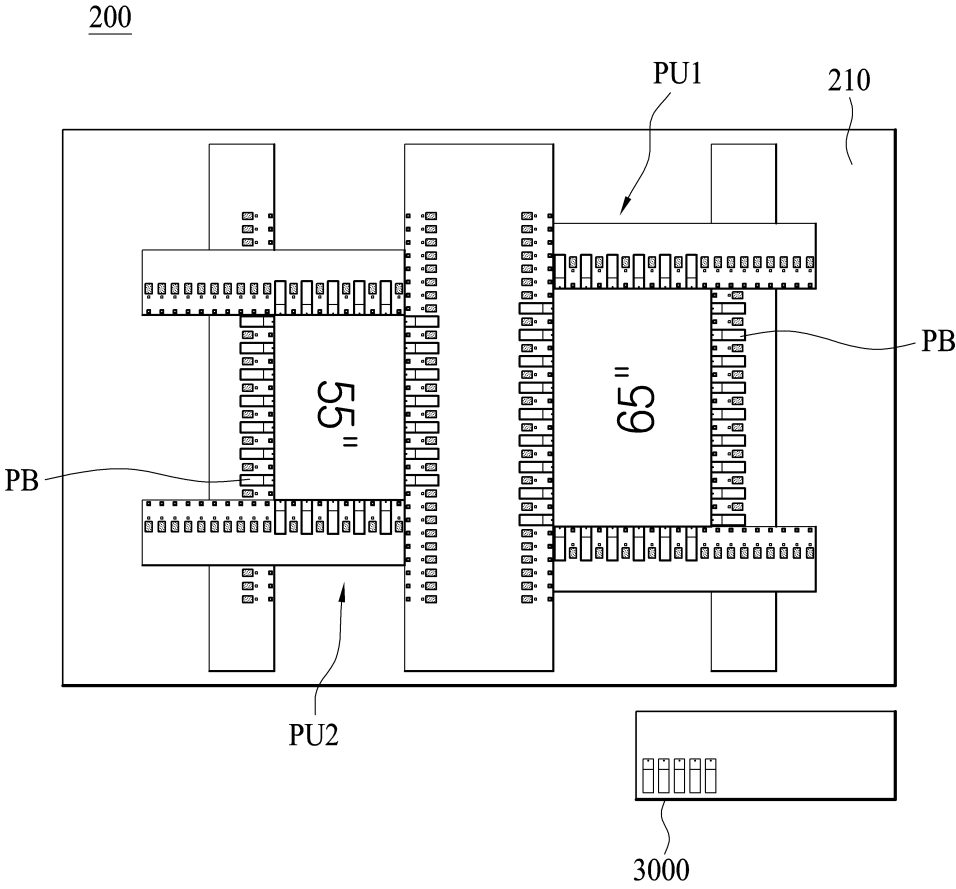
200



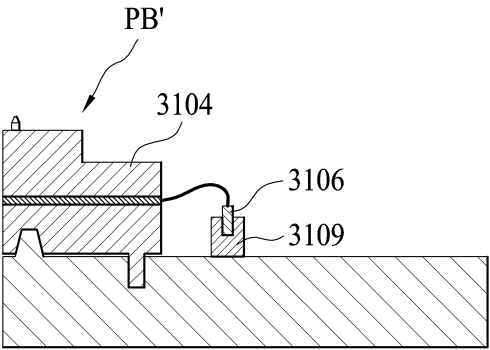
도면27



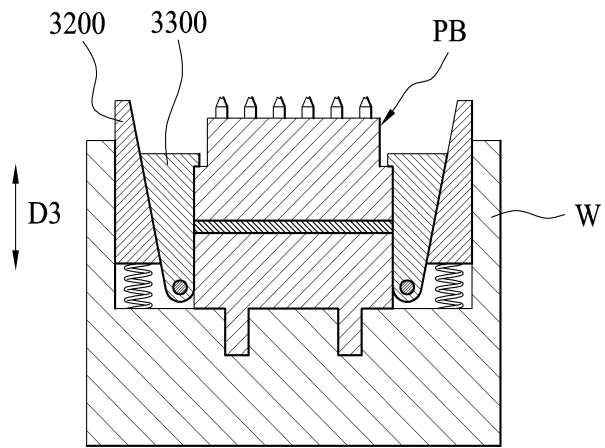
도면28



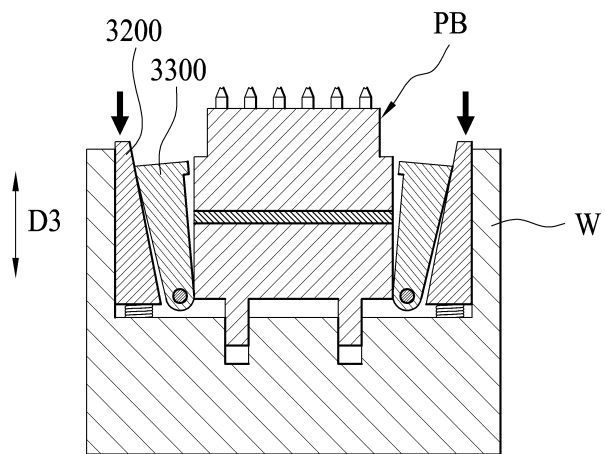
도면29



도면30

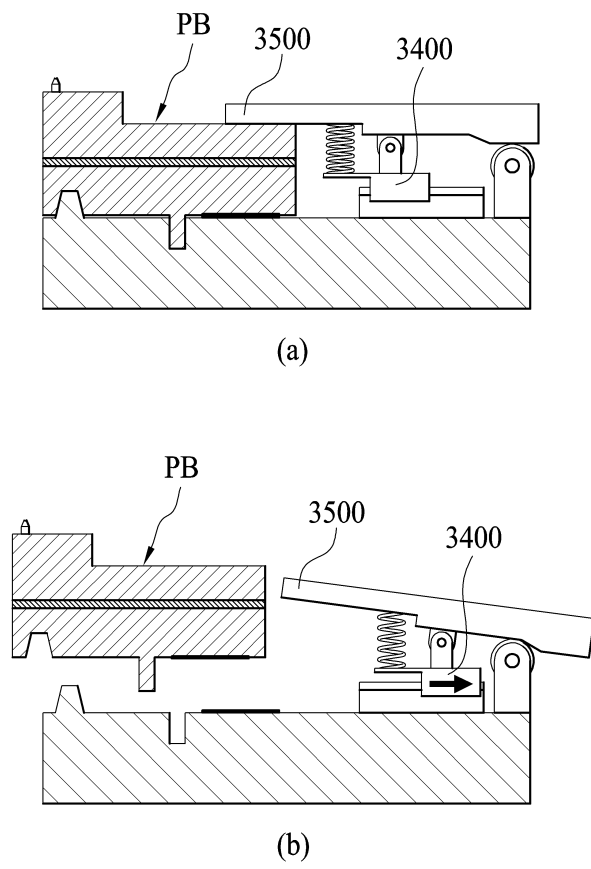


(a)



(b)

도면31



专利名称(译)	用于检查显示面板的探针块组件，其控制方法和显示面板检查装置		
公开(公告)号	KR102097455B1	公开(公告)日	2020-04-07
申请号	KR1020190078763	申请日	2019-07-01
申请(专利权)人(译)	我们美光有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	我们美光有限公司		
[标]发明人	박노선		
发明人	박노선		
IPC分类号	G09G3/00 G01R1/073		
CPC分类号	G09G3/006 G01R1/07307 G01R31/282 G09G2330/12		
代理人(译)	临床叶 本集 村长.		
审查员(译)	新兴宗教		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的实施例的用于检查显示面板的探针块组件包括台板-至少一种类型的显示板，在台板的一个表面上沉积有助于形成有机发光层的有机材料层，其中，显示板沿侧面通过多个探针块形成多个电极焊盘，通过所述多个探针块，将显示面板的多个电极焊盘移动到检查位置，以检查是否发生了缺陷；以及支撑多个探针块的探针单元，其中多个探针块各自包括与多个电极焊盘中的每个电极焊盘接触的探针，并且执行显示面板的检查。其特征可以在于，在被选择安装在每个探针块装载单元中的探针块中之后，将其取出并安装在探针单元上的预定位置。

