(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098250
(43) 공개일자 2008년11월07일

(51) Int. Cl.
H05K 3/12 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0043689
(22) 출원일자 2007년05월04일
심사청구일자 2007년05월04일

(71) 출원인
삼성전기주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 314
(72) 발명자
최진원
서울 성동구 행당동 347, 대림아파트 110동 601호
정재연
경기 화성시 반월동 신영통현대2차아파트 208동 1703호
조승현
서울 마포구 성산동 성산시영아파트 6동 801호
(74) 대리인
청운특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 다판넬용 솔더 페이스트 도포 장치 및 방법

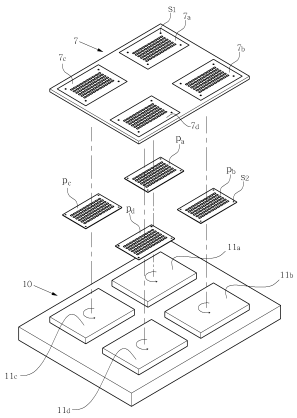
(57) 요 약

본 발명은 다판넬 솔더 페이스트 도포장치 및 방법을 개시한다.

본 발명은 다판넬을 구성하는 각 인쇄회로기판에 대해 개별적으로 진공흡착으로 고정하는 것으로 제어신호를 인가 받아 선택적으로 위치 가변되는 정합 테이블을 구비한 테이블 장치와, 상기 다판넬의 상측에 위치되어 상기 인쇄회로기판에 솔더 페이스트 도포를 위하여 선택적으로 밀착되는 것으로 상기 분할 구성된 인쇄회로기판에 대응되는 마스크 영역을 형성한 메탈 마스크와, 상기 각 인쇄회로기판의 유휴면에 표기된 인식마크와 상기 메탈 마스크의 유휴면에 형성된 기준마크를 촬상하여 각각의 위치좌표를 획득하는 감지기와, 상기 감지기에서 수집된 좌표정보를 인가 받아 상기 메탈 마스크를 기준으로 각 인쇄회로기판의 위치 틀어짐을 판단하여 상기 테이블 장치에 제어신호를 인가하는 컨트롤러를 포함하여 구성된다.

상기와 같이 구성되는 것에 의해 다판넬을 구성하는 각 인쇄회로기판이 위치되는 정합 테이블이 메탈 마스크를 기준으로 하여 위치 정렬이 실시된 상태에서 솔더 페이스트의 도포가 수행되므로 상기 인쇄회로기판과 메탈 마스크의 부정합에 의한 인쇄불량을 미연에 방지할 뿐만 아니라 인쇄품질의 균일성을 확보할 수 있어 생산성 및 수율 향상을 기대할 수 있는 이점을 제공한다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

다판넬을 구성하는 각 인쇄회로기판에 대해 개별적으로 진공흡착으로 고정하는 것으로 제어신호를 인가 받아 선택적으로 위치 가변되는 정합 테이블을 구비한 테이블 장치와;

상기 다판넬의 상측에 위치되어 상기 인쇄회로기판에 솔더 페이스트 도포를 위하여 선택적으로 밀착되는 것으로 상기 분할 구성된 인쇄회로기판에 대응되는 마스크 영역을 형성한 메탈 마스크와;

상기 각 인쇄회로기판의 유휴면에 표기된 인식마크와 상기 메탈 마스크의 유휴면에 형성된 기준마크를 촬상하여 각각의 위치좌표를 획득하는 감지기와;

상기 감지기에서 수집된 좌표정보를 인가 받아 상기 메탈 마스크를 기준으로 각 인쇄회로기판의 위치 틀어짐을 판단하여 상기 테이블 장치에 제어신호를 인가하는 컨트롤러;

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 감지기는 상기 메탈 마스크와 다판넬 사이에 선택적으로 위치되어 상기 인식마크 및 기준마크에 대하여 촬상을 실시하는 것을 특징으로 하는 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 인식마크 및 기준마크는 상호 대응되는 위치에 관통 구멍으로 형성되는 것을 특징으로 하는 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 감지기는,

상기 인식마크와 기준마크를 촬영하는 카메라 및 상기 촬영된 데이터를 기초로 해당 인식마크와 기준마크에 대한 위치 좌표를 획득하는 인식 처리부와;

상기 카메라를 수평 상태에서의 수평 또는 수직 방향으로 이동시키는 것으로 전원공급을 받아 구동력을 발생시키는 구동모터 및 이 구동모터의 동력을 전달받아 수평 또는 수직 방향으로 이동되며 일측에 카메라가 고정되는 견인부재로 된 견인 구동부;

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 기판 인쇄용 마스크 정렬장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 컨트롤러는,

상기 메탈 마스크에 대한 인쇄회로기판의 정렬 여부를 판단하여 선택적으로 테이블 장치에 제어신호를 인가하여 재정렬을 실시하는 제어부와;

상기 제어부의 입출력 데이터를 기록 저장하는 데이터 기억부와;

작업자의 조작력을 입력받는 조작부와;

상기 제어부 및 조작부의 입출력 상태 및 메탈 마스크의 동작상태를 화면을 통해 표시하는 표시부;

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 기판 인쇄용 마스크 정렬장치.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 테이블 장치는,

상기 각 정합 테이블의 양측에 간격을 두고 구비되는 한 쌍의 수직 가이드바와;

상기 한 쌍의 수직 가이드바를 따라 슬라이드 이동되게 끼움 구비되며 그 일단은 정합 테이블의 일측에 연결되

는 이동체와;

상기 이동체의 일측에 설치되어 상기 컨트롤러의 제어신호를 받아 이동체를 수직 방향으로 위치 이동시키는 수직 실린더와;

상기 한 쌍의 수직 가이드바에 구비된 이동체 간을 연결하는 것으로 상기 정합 테이블과 슬라이드 끼움되어 수평 안내하는 수평 가이드바와;

상기 한 쌍의 수직 가이드바 중 어느 하나에 일단이 슬라이드 끼움 결합되어 상기 정합 테이블과 일체로 수직 방향으로 위치 변위를 가지며 컨트롤러의 제어신호를 받아 상기 정합 테이블을 수평 방향으로 이동시키는 수평 실린더와;

상기 정합 테이블의 일측에 결합되어 선택적으로 정·역 회전시키는 회동 구동원;

을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치.

청구항 7

테이블 장치를 구성하는 것으로 구동원에 의해 선택적으로 수평·수직·회동되는 각 정합 테이블의 상면에 다판넬을 구성하는 인쇄회로기판이 각각 위치 고정되고 그 상측에 다판넬의 각 인쇄회로기판에 대응되는 마스크 영역을 형성한 메탈 마스크가 위치하는 단계와;

상기 인쇄회로기판과 메탈 마스크에 표식된 인식마크 및 기준마크를 감지기를 구성하는 카메라에서 촬상하여 각각의 위치 좌표를 획득하는 단계와;

상기 감지기에서 획득한 각 위치 좌표를 비교 판단하는 단계와;

상기 비교 판단 단계에서 인쇄회로기판과 메탈 마스크가 상호 부정합으로 판단되면 상기 해당 인쇄회로기판의 정합 테이블의 위치를 보정하는 단계;

를 포함하여 수행되는 것을 특징으로 하는 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<15> 본 발명은 다판넬에 대한 솔더 페이스트 도포장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 여러 개의 인쇄회로기판으로 된 다판넬에 대한 분할 노광 후 발생되는 각 인쇄회로기판의 위치 틀어짐을 보정하여 한번의 솔더 페이스트 인쇄 작업을 가능하게 함으로써 안정적인 인쇄 정밀도를 유지함과 동시에 생산성 및 수율성을 개선시킬 수 있는 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치에 관한 것이다.

<16> 일반적으로 인쇄회로기판((Printed Circuit Board; PCB)은 여러 전자제품 소자들을 일정한 틀에 따라 간편하게 연결시켜 주는 역할을 하며, 디지털 TV를 비롯한 가전제품부터 첨단 통신기기까지 모든 전자제품에 광범위하게 사용되는 부품으로서, 용도에 따라 범용 PCB, 모듈용 PCB, 패키지용 PCB 등으로도 분류된다.

<17> 즉, 인쇄회로기판은 페놀수지 절연판 또는 에폭시수지 절연판 등의 일측면에 구리 등의 박판을 부착시킨 다음 회로의 배선패턴 에 따라 식각(선상의 회로만 남기고 부식시켜 제거)하여 필요한 회로를 구성하고 부품들을 부착 탑재시키기 위한 구멍을 뚫어 형성한 것으로서, 배선 회로면의 수에 따라 단면기판·양면기판·다층기판 등으로 분류되며 층수가 많을수록 부품의 실장력이 우수하여 고정밀 제품에 채용되며, 근래 들어 전자산업의 발전으로 초 박판의 인쇄회로기판(두께가 0.04㎜ ~ 0.2㎜)이 널리 사용되고 있다.

<18> 이러한, 인쇄회로기판은 비교적 간단한 전자기기에는 단면이 사용되고 있으나, 최근에는 양면에 회로를 형성시키고 스루홀(through hole)을 통하여 상호 연결시킨 양면 기판 또는, 이를 양면 뿐만 아니라 복수개의 층으로 확대시킨 다층 기판이 사용이 증가하고 있다.

<19> 통상적으로 알려진 기판의 제조방법을 간략하게 살펴보면, 절연체판 위에 ㎛ 단위의 두께를 갖는 동박이 입혀진 클래딩된 원판을 사용하는 것으로서, 상기 클래딩된 원판의 전처리 단계, 스루홀 가공단계, 무전해 도금단계,

회로인쇄단계, 에칭단계 및 후처리단계를 거친다. 여기서, 전처리 단계는 클래딩된 원판을 절단하여 본격적인 PCB 제조공정을 준비하는 단계로서, 전처리 단계에서 적당한 크기로 절단된 클래딩 원판에 드릴을 이용하여 스루홀을 형성시킨 다음 무전해 도금으로 상기 단계에서 형성된 스루홀 표면에 박막의 동박을 형성하여 나중의 전기 동도금을 가능하게 한다.

<20> 이어서, 회로인쇄 단계는 클래딩된 원판위에 감광성 필름을 입힌 후 노광, 현상하여 미리 설계된 배선도의 구리 회로부분과 스루홀 부분을 제외한 나머지 부분을 마스킹한 후, 그 위에 솔더 도금이나 니켈 및 금 도금을 형성시켜 회로 부분의 동박을 보호하는 보호막을 형성하고, 그 다음 에칭단계에서는 감광성 필름 마스킹을 박리시키고 회로 이외 부분의 동박을 에칭하여 회로배선 부분만 남게 하며, 솔더 도금을 입혔을 경우에는 솔더 도금을 박리시킨다. 그리고, 후처리 단계에서는 중간검사, 외형가공, 최종검사 등을 거쳐 기판의 제조를 완성한다.

<21> 한편, 상기 인쇄회로기판에는 반도체칩이나 저항칩 등과 같은 다양한 형태의 소형 전자부품이 실장(surface mounting) 될 수 있도록 용융상태의 솔더 페이스트(solder phaste)가 일정한 패턴으로 도포된다. 여기서 상기 솔더 페이스트의 도포방법은 크게 제판을 이용하여 솔더 페이스트 패턴을 직접 인쇄하는 스크린 인쇄와, 비교적 점도가 낮은 솔더 페이스트를 고무로 된 롤러에 얇게 발라 회로기판에 코팅을 하는 롤러코팅(Roller Coating)과, 상기 롤러코팅 방법에 사용되는 것보다 점도가 낮은 솔더 페이스트를 사용하는 것으로 슬릿을 통해 솔더 페이스트를 내보내어 커튼 형태의 막을 형성하고 이를 회로기판이 통과되게 하여 코팅하는 커튼코팅(Curtain Coating), 솔더 페이스트를 스프레이 형태로 분무하여 회로기판에 코팅막을 형성하는 스프레이 코팅(Spray Coating)이 있다.

<22> 이러한 솔더 페이스트의 도포 방법 중 통상 스크린 프린터(screen printer)가 널리 사용되고 있으며, 이러한 스크린 프린터는 솔더 페이스트 도포장치에 의해 수행된다. 상기 스크린 프린터는 특정 패턴의 개구부가 형성된 메탈 마스크(metal mask)상에 공급된 솔더 페이스트를 스퀴지 블레이드(squizzee blade)로 압착하여 인쇄회로기판의 부품 장착면에 도포하게 된다.

<23> 도 1은 일반적으로 널리 실시되는 솔더 페이스트의 인쇄공정을 개략적으로 나타낸 도면이다.

<24> 이에 나타난 바와 같이 판재형의 베이스 테이블(100)의 상면에는 인쇄회로기판(p)에 대해 진공 흡착을 실시하는 평판의 진공 흡착 테이블(100)이 설치되고, 이 진공 흡착 테이블(100)의 외측으로는 상기 진공 흡착 테이블(200)에 비해 상향 돌출되면서 메탈 마스크(350)를 지지하는 지그(310)가 구비되는 마스크 프레임(300)이 설치된다.

<25> 이하, 인쇄공정을 간략히 설명하면, 진공 흡착 테이블(100)의 상면에 인쇄회로기판(p)을 위치시키고 그 상면으로 지그(310)로 지지되는 메탈 마스크(350)를 올려놓은 뒤 이들 인쇄회로기판(p)과 메탈 마스크(350)를 상호 정렬한다.

<26> 이어서, 상기 메탈 마스크(350)의 상면 일측에서 스퀴지(Squeegee;400)을 이용하여 솔더 페이스트(500)를 메탈 마스크(350)의 패턴홀(360)로 밀어넣어 인쇄를 실시하고, 이후 인쇄가 완료되면 인쇄회로기판(p)과 메탈 마스크(350)를 상호 분리시킨다.

<27> 한편, 최근 들어 반도체 디바이스의 고성능, 고집적화에 따라 인쇄회로기판은 종전에 비해 보다 정밀한 미세피치의 형성이 가능한 공법 일예로, 솔더 페이스트를 이용하여 범프를 형성하고 그 위에 디바이스를 접속하는 플립칩(Flip Chip)의 적용이 점차 증가하고 있으며, 이외에도 원가절감과 생산성 향상을 위해 인쇄회로기판이 대면적화 되고 있는 실정이다.

<28> 이를 위해 인쇄회로기판의 여러 제조공정에서 정밀한 회로패턴의 형성과 동시에 생산성 향상을 위한 다양한 기술개발이 이루어지고 있다. 이를 위해 4개로 분할된 회로기판을 하나의 판넬로 구성하여 여러 제조공정을 거치도록 한 다판넬 제조방식이 대두되고 있다.

<29> 한편, 종래의 다판넬 제조방식에서 노광 공정을 살펴보면 다판넬을 구성하는 여러 인쇄회로기판에 대해서 한번의 노광을 실시하였으나 상기 다판넬을 구성하는 각 인쇄회로기판은 제조과정에서 발생하는 신축·수축현상으로 인한 변형률이 다르게 발생되는 것으로 인해 결과적으로 노광 정밀도가 크게 떨어지는 문제점이 있었다. 즉, 인쇄회로기판은 제조과정에서 신축·수축으로 인한 변형현상이 발생하게 되는데, 이렇게 변형된 여러 개의 인쇄회로기판을 하나의 판넬로 구성하여 일체로 노광을 실시하는 경우 대량 양산은 가능하나 노광 정밀도가 크게 떨어지는 문제점을 초래 하였다.

<30> 이러한 문제점을 해결하기 위하여 종래에는 다판넬을 구성하는 각 인쇄회로기판에 대하여 개별적으로 노광을 실

시하여 노광 불량을 최소화하는 분할 노광방식이 개발되어 실시되고 있는 실정이다.

<31> 그러나, 상기와 같이 분할 노광이 이루어지는 다판넬은 도 2에 나타난 바와 같이, 제조과정에서 발생하는 신축·수축현상에 의해 각 인쇄회로기판의 크기가 좌측에 도시한 설계상의 레이아웃과는 달리 우측에 도시한 바와 같이 틀어짐 현상이 발생하게 된다.

<32> 즉, 인쇄회로기판은 제조과정에서 여러 화학적 환경을 통과함에 따라 신축·수축에 의한 변형이 발생하게 되는데 노광시 다판넬을 구성하는 해당 인쇄회로기판에 대하여 노광 마스크에 대한 정렬을 실시하게 된다. 따라서, 상기 다판넬을 구성하는 각 인쇄회로기판에 대하여 노광을 위한 개별적인 정렬이 이루어진 상태에서 노광 공정이 수행됨에 따라 상기 다판넬은 도 2의 우측에 도시한 바와 같이 각 인쇄회로기판(p)이 상호 정렬되지 못하고 틀어진 상태를 이루게 된다.

<33> 이와 같이 다판넬(mp)을 구성하는 각 인쇄회로기판의 틀어짐 현상은 노광 공정 이후의 공정인 솔더 페이스트 인쇄공정에도 악영향을 미치는 문제점이 있었다.

<34> 즉, 상기 분할 노광된 다판넬은 각 인쇄회로기판의 중심이 조금씩 틀어진 상태이기 때문에 솔더 페이스트를 인쇄하기 위한 메탈 마스크와의 정합을 이룰 수 없게 된다. 따라서 분할 노광된 인쇄회로기판에 대하여 개별적으로 솔더 페이스트 인쇄공정을 실시해야 하므로 공정추가에 따른 작업성 및 생산성 저하의 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<35> 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은 다판넬을 구성하는 여러 인쇄회로기판의 신축·수축에 따른 틀어짐 현상을 보상하여 솔더 페이스트 인쇄를 실시함으로써 인쇄공정에서의 높은 신뢰성을 유지하면서 동시에 생산성 및 수율성 향상을 높일 수 있는 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

<36> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치는, 다판넬을 구성하는 각 인쇄회로기판에 대해 개별적으로 진공흡착으로 고정하는 것으로 제어신호를 인가 받아 선택적으로 이동되는 테이블 장치와, 상기 다판넬의 상측에 위치되어 상기 인쇄회로기판에 솔더 페이스트 도포를 위하여 선택적으로 밀착되는 것으로 상기 분할 구성된 인쇄회로기판에 대응되는 마스크 영역을 형성한 메탈 마스크와, 상기 각 인쇄회로기판의 유휴면에 표기된 인식마크와 상기 메탈 마스크의 유휴면에 형성된 기준마크를 촬상하여 각각의 위치좌표를 획득하는 감지기와, 상기 감지기에서 수집된 좌표정보를 인가 받아 상기 메탈 마스크를 기준으로 각 인쇄회로기판의 위치 틀어짐을 판단하여 상기 테이블 장치에 제어신호를 인가하는 컨트롤러를 포함하여 구성되는 것을 그 특징으로 한다.

<37> 본 발명의 바람직한 한 특징으로서, 상기 감지기는 상기 메탈 마스크와 다판넬 사이에 선택적으로 위치되어 상기 인식마크 및 기준마크에 대하여 촬상을 실시하는 것에 있다.

<38> 본 발명의 바람직한 다른 특징으로서, 상기 인식마크 및 기준마크는 상호 대응되는 위치에 관통 구멍으로 형성되는 것에 있다.

<39> 본 발명의 바람직한 또 다른 특징으로서, 상기 감지기는 상기 인식마크와 기준마크를 촬영하는 카메라 및 상기 촬영된 데이터를 기초로 해당 인식마크와 기준마크에 대한 위치 좌표를 획득하는 인식 처리부와, 상기 카메라를 수평 상태에서의 수평 또는 수직 방향으로 이동시키는 것으로 전원공급을 받아 구동력을 발생시키는 구동모터 및 이 구동모터의 동력을 전달받아 수평 또는 수직 방향으로 이동되며 일측에 카메라가 고정되는 견인부재로 된 견인 구동부를 포함하여 구성되는 것에 있다.

<40> 본 발명의 바람직한 또 다른 특징으로서, 상기 컨트롤러는 상기 메탈 마스크에 대한 인쇄회로기판의 정렬 여부를 판단하여 선택적으로 테이블 장치에 제어신호를 인가하여 재정렬을 실시하는 제어부와, 상기 제어부의 입출력 데이터를 기록 저장하는 데이터 기억부와, 작업자의 조작력을 입력받는 조작부와, 상기 제어부 및 조작부의 입출력 상태 및 메탈 마스크의 동작상태를 화면을 통해 표시하는 표시부를 포함하여 구성되는 것에 있다.

<41> 본 발명의 바람직한 또 다른 특징으로서, 상기 테이블 장치는 상기 각 정합 테이블의 양측에 간격을 두고 구비되는 한 쌍의 수직 가이드바와, 상기 한 쌍의 수직 가이드바를 따라 슬라이드 이동되게 끼움 구비되며 그 일단은 정합 테이블의 일측에 연결되는 이동체와, 상기 이동체의 일측에 설치되어 상기 컨트롤러의 제어신호를 받아 이동체를 수직 방향으로 위치 이동시키는 수직 실린더와, 상기 한 쌍의 수직 가이드바에 구비된 이동체 간을 연

결하는 것으로 상기 정합 테이블과 슬라이드 끼움되어 수평 안내하는 수평 가이드바와, 상기 한 쌍의 수직 가이드바 중 어느 하나에 일단이 슬라이드 끼움 결합되어 상기 정합 테이블과 일체로 수직 방향으로 위치 변위를 가지며 컨트롤러의 제어신호를 받아 상기 정합 테이블을 수평 방향으로 이동시키는 수평 실린더를 포함하여 구성되는 것에 있다.

<42> 본 발명에 따른 다판넬용 솔더 페이스트 도포방법은 테이블 장치를 구성하는 것으로 구동원에 의해 선택적으로 수평·수직·회동되는 각 정합 테이블의 상면에 다판넬을 구성하는 인쇄회로기판이 각각 위치 고정되고 그 상측에 다판넬의 각 인쇄회로기판에 대응되는 마스크 영역을 형성한 메탈 마스크가 위치하는 단계와, 상기 인쇄회로기판과 메탈 마스크에 표식된 인식마크 및 기준마크를 감지기를 구성하는 카메라에서 촬상하여 각각의 위치 좌표를 획득하는 단계와, 상기 감지기에서 획득한 각 위치 좌표를 비교 판단하는 단계와, 상기 비교 판단 단계에서 인쇄회로기판과 메탈 마스크가 상호 부정합으로 판단되면 상기 해당 인쇄회로기판의 정합 테이블의 위치를 보정하는 단계를 포함하여 수행되는 것을 그 특징으로 한다.

<43> 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다. 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니 되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

<44> 이하, 본 발명에 따른 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<45> 도 3은 본 발명에 따른 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치의 적용예를 설명하기 위한 개략도이다.

<46> 이를 참조하여 용융 상태의 솔더 페이스트를 다판넬을 구성하는 인쇄회로기판에 인쇄하는 공정을 실시하기 위한 구성요소를 간략하게 설명하면 다음과 같다.

<47> 먼저, 인쇄를 하기 위한 다판넬 즉, 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)은 테이블 장치(10)를 구성하는 각각의 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)의 상면에 진공흡착에 의해 위치 고정되고, 그 상면으로 특정 패턴의 패턴홀이 형성된 메탈 마스크(7)가 위치된다. 이어서, 상기 메탈 마스크(7)의 상면으로 도시하지는 않았으나 용융 상태의 솔더 페이스트를 압착한 상태로 일방향 이송시키는 것에 의해 상기 솔더 페이스트가 상기 메탈 마스크(7)의 패턴홀을 메꾸면서 인쇄회로기판에 대한 인쇄를 실시하게 된다.

<48> 한편, 상기 메탈 마스크(7)는 다판넬을 구성하는 각 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)에 대응되는 마스크 영역을 형성하고 있으며, 이들 마스크 영역의 유휴면에는 기준마크(s1)가 관통된 구멍으로 형성된다. 아울러, 상기 메탈 마스크(7)의 각 마스크 영역에 해당되는 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)은 상기 기준마크(s1)와 대응되는 위치에 인식마크(s2)가 관통된 구멍으로 형성되며, 이들 기준마크(s1)와 인식마크(s2)는 후술할 감지기(20)에 의해 인식되는 것에 의해 위치 좌표로서 활용된다.

<49> 이러한 본 발명은 상기와 같은 솔더 페이스트의 인쇄공정에서 상기 메탈 마스크(7)를 기준으로 상기 다판넬을 구성하는 각 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)의 위치 틀어짐을 신속하고 정밀하게 보정하기 위한 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치의 제공을 그 기술적 특징으로 한다.

<50> 도 4는 본 발명에 적용되는 개별정합 테이블의 구동상태를 설명하기 위한 모식도이다.

<51> 이에 나타내 보인 바와 같이, 본 발명은 여러개의 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)으로 된 다판넬에 대한 분할 노광 후 발생하는 각 인쇄회로기판의 위치 틀어짐을 보정하여 한번의 솔더 페이스트 인쇄 작업을 가능하게 하여 높은 인쇄 정밀도를 유지함과 동시에 생산성과 수율성을 개선시킬 수 있도록 하기 위한 것으로서, 이를 위해 본 발명은 도면에서 보는 바와 같이 상기 테이블 장치(10)를 구성하는 각 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)에 대하여 메탈 마스크(7)를 기준으로 위치 정렬을 실시하는 것에 의해 달성된다.

<52> 도 5는 본 발명에 따른 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치의 구성을 설명하기 위한 도면이고, 도 6은 본 발명에 적용되는 감지기의 동작구성을 설명하기 위한 도면이며, 도 7은 본 발명에 따른 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

<53> 이에 나타내 보인 바와 같이 본 발명에 따른 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치는, 크게 다판넬을 구성하는 각 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)를 위치 고정시키는 테이블 장치(10)와, 상기 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)과 메탈 마스크(7)에 대한 위치 좌표를 획득하기 위한 감지기(20)와, 상기 감지기(20)로부터 획득된 위치 좌표를 기준으로 메탈 마스크(7)에 대한 위치 정렬 제어신호를 테이블 장치(10)를 구성하는 각 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)에

인가하는 컨트롤러(30)로 구성된다.

<54> 테이블 장치(10)는 복수개의 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)로 구성되며, 각 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)은 수평상태를 기준으로 수직 및 수평 방향으로의 이동이 가능할 뿐만 아니라 소정 각도 회전이 가능한 구성이다.

<55> 이러한 테이블 장치(10)는 도면에서 보는 바와 같이 등간격을 두고 다수개의 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)을 구비하는 구성이며, 이들 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)은 공지의 테이블과 마찬가지로 진공흡입을 이용하여 인쇄회로기판에 대한 흡착 고정을 실시한다.

<56> 이러한 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)은 상기 각각의 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)의 양측에 간격을 두고 구비되는 한 쌍의 수직가이드바(13,13')와, 상기 한 쌍의 수직가이드바(13,13')를 따라 슬라이드 이동되게 끼움 구비되며 그 일단은 각각의 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)의 일측에 연결되는 이동체(14)와, 상기 이동체(14)의 일측에 설치되어 후술할 컨트롤러(30)의 제어신호를 받아 이동체(14)를 수직 방향으로 이동시키는 수직 실린더(17)와, 상기 한 쌍의 수직가이드바(13,13')에 구비된 이동체(14)간을 상호 연결하도록 구비되고 상기 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)과 슬라이드 끼움되어 수평 안내하는 수평 가이드바(15,15'와, 상기 한 쌍의 수직가이드바(13,13') 중 어느 하나에 일단이 슬라이드 끼움 결합되어 상기 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)과 일체로 수직 방향으로 위치 변위를 가지며 후술할 컨트롤러(30)의 제어신호를 받아 상기 정합 테이블을 수평 방향으로 이동시키는 수평 실린더(19) 그리고 상기 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)을 소정 각도 회전시키는 회동 구동원(18)을 포함하여 구성된다.

<57> 즉, 상기 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)은 후술할 컨트롤러(30)의 제어신호를 입력받아 선택적으로 해당되는 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)를 X축·Y축 또는 회동시키는 것에 의해 위치 정렬을 실시하는 것으로서, 한 쌍의 수직가이드바(13,13')를 따라 한 쌍의 수평 가이드바(15,15')가 슬라이드 이동 가능하게 구비되고, 상기 수평 가이드바(15,15')상에 정합 테이블이 수평 이동되게 구성된다.

<58> 또한, 상기 이동체(14)는 그 일단이 상술한 수직가이드바(13,13')를 따라 슬라이드 이동 가능하게 끼움 결합되고 타단은 정합 테이블의 일측에 연결되는 구성으로서, 상기 정합 테이블을 기준으로 네 개가 설치되는 구성이다.

<59> 그리고, 상기 수직 실린더(17)와 수평 실린더(19)는 후술할 컨트롤러(30)의 제어신호를 받도록 전기적으로 연결되는 구성이며, 상기 컨트롤러(30)의 제어신호에 의해 선택적으로 로드를 출몰시키는 구동원 즉, 공지의 실린더나 액츄에이터가 사용될 수 있을 것이다.

<60> 이와 같은 구성의 테이블 장치(10)를 구성하는 각각의 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)은 수평상태에서 X축, Y축 그리고 회전 방향으로의 위치 이동이 가능하다면 공지의 위치 조절 테이블이 사용되어도 무방할 것이다.

<61> 감지기(20)는 상술한 테이블 장치(10)를 구성하는 각 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)의 상면에 흡착 고정되는 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)의 인식마크(s2)와, 상기 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)의 상측에 위치되는 메탈 마스크(7)의 각 일측 유휴면에 표기된 기준마크(s1)를 촬상하여 위치 좌표를 획득하는 역할을 하는 것으로서 크게 기준마크(s1)와 인식마크(s2)에 대한 촬상을 실시하는 카메라(21)와, 상기 카메라(21)와 전기적으로 연결되어 촬상된 정보를 기준으로 해당 기준마크(s1)와 인식마크(s2)에 대한 위치 좌표를 획득하는 인식처리부(25) 그리고 상기 카메라(21)를 수평 상태를 기준으로 X축 또는 Y축 방향으로 소정거리 이동시키는 견인구동부(23)로 구성된다.

<62> 상기 카메라(21)는 상기 메탈 마스크(7)에 표식된 기준마크(s1) 및 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)에 표식된 인식마크(s2)에 대한 촬상을 실시하는 것으로서, 이러한 카메라(21)는 공지의 기술에 의해 실시되는 것이므로 상세한 설명은 생략한다.

<63> 상기 인식처리부(25)는 상술한 카메라(21)로부터 획득한 기준마크(s1) 및 인식마크(s2)에 대한 촬상 데이터를 기준으로 위치 좌표를 획득하는 것으로서, 이러한 인식 처리부(25) 역시 좌표 처리를 위한 공지의 기술에 의해 실시되는 것이므로 상세한 설명은 생략한다.

<64> 상기 견인 구동부(23)는 상술한 카메라(11)를 X축 또는 Y축 방향으로 위치 이동시키기 위한 것으로서, 공지의 다양한 기술에 의해 실시되어도 무방하다.

<65> 한편, 상기 카메라(21)에 의해 인식되는 상기 메탈 마스크(7)의 기준마크(s1)와 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)의 인식마크(s2)는 각각 회로패턴에 영향을 미치지 않는 유휴면에 형성되며, 이들 기준마크(s1)와 인식마크(s2)는 상기 카메라(21) 및 인식처리부(25)가 위치 좌표를 획득할 수 있는 구조적인 특징을 갖는다면 상호 동일한 직경

을 갖는 관통구멍 외에도 다양한 형태로 제공되어도 무방할 것이다.

<66> 컨트롤러(30)는 상기 감지기(20)에서 수집된 기준마크(s1)와 인식마크(s2)에 대한 좌표정보를 수집하여 상기 메탈 마스크(7)를 기준으로 상기 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)의 위치 틀어짐을 판단하고 그에 따른 제어신호를 출력하는 역할을 한다.

<67> 이러한 컨트롤러(30)는 상기 메탈 마스크(7)에 대한 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)의 정렬 여부를 판단하고, 정렬이 이루어지지 않는 경우에 상술한 테이블 장치(10)의 각 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)에 제어신호를 출력하여 재정렬을 실시하는 일종의 마이콤인 제어부(31)를 구비하며, 이러한 제어부(31)외에도 각종 입출력 데이터를 기록 저장하는 것으로 메모리 등으로 된 데이터 기록부(23)와, 작업자로부터 각종 조작력을 입력받는 키보드 등으로 구성되는 조작부(35) 그리고 상기 제어부(31)와 조작부(35)의 입출력 상태 및 상술한 메탈 마스크(7)의 동작 상태를 화면을 통하여 작업자에게 안내하는 표시부(37)를 포함하며, 이외에도 상기 이송수단(30)의 기구적인 제어를 담당하는 기구 구동부(39)가 별도로 구성될 수 있으며, 이와 같은 구성은 공지의 기술에 의해 실시되어도 무방하므로 상세한 설명은 생략한다.

<68> 상기와 같이 구성되는 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치의 작동을 설명하면 다음과 같다.

<69> 상기 테이블 장치(10)를 구성하는 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)의 상면에 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)이 위치 고정되면, 상기 감지기(20)를 구성하는 카메라(21)가 견인 구동부(23)에 의해 X축 또는 Y축으로 위치 이동을 실시하여 상측에 위치한 메탈 마스크(7)의 기준마크(s1)를 촬상함과 동시에 하측에 위치한 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)에 형성된 인식마크(s2)를 촬상하고, 이렇게 촬상된 정보를 기초로 인식처리부(25)에서 위치 좌표를 획득한다.

<70> 이어서, 상기 메탈 마스크(7)와 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)의 기준마크(s1)와 인식마크(s2)에 대한 위치 컨트롤러(30)로 인가되며, 상기 컨트롤러(30)는 상기 메탈 마스크(7)의 기준마크(s1)의 위치좌표를 기준으로 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)의 인식마크(s2)의 틀어짐 정도를 판별한다.

<71> 즉, 상기 메탈 마스크(7)의 기준마크(s1)와 상기 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)의 인식마크(s2)가 일치되지 않은 경우 상기 컨트롤러(30)는 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)의 수직 실린더(17), 수평 실린더(19) 또는 회동 구동원(18)에 선택적으로 제어신호를 인가하여 상기 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)을 X축, Y축, 회전 방향으로 적절히 위치 가변시켜 정렬이 실시되도록 한다.

<72> 상기와 같이 구성되는 기판 인쇄용 마스크 정렬장치를 이용한 정렬방법은 도 8을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<73> 솔더 페이스트를 도포하기 위한 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)과 메탈 마스크(7)의 정렬을 실시하기 위하여, 본 발명은 테이블 장치(10)를 구성하는 정합 테이블(11a,11b,11c,11d)의 상면에 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)을 진공흡착으로 위치 고정시키고, 그 상측에 메탈 마스크(7)를 위치시킨다.(s110)

<74> 이어서, 상기 메탈 마스크(7)와 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)의 사이에 위치한 감지기(20)를 이용하여 상기 메탈 마스크(7)의 분할된 마스크 영역상에 형성된 기준마크(s1)와, 상기 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)의 외곽 테두리의 네모서리 부분 즉, 더미부분에 형성된 인식마크(s2)를 촬상하여 각각의 위치 좌표를 획득한다.(s120)

<75> 그리고, 상기 감지기(20)에서 획득한 메탈 마스크(7)의 기준마크(s1)와, 상기 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)의 인식마크(s2)에 대한 위치 좌표를 컨트롤러(30)에서 인가 받아 비교 판단한다. (s130)

<76> 이어서, 상기 메탈 마스크(7)를 기준으로 상기 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)의 위치가 부정합으로 판단되는 경우에는 해당 인쇄회로기판의 위치를 보정하도록 해당 정합 테이블의 위치를 조정한다.(s140) 여기서, 위치 보정이라 함은 상기 위치 틀어짐이 발생된 인쇄회로기판의 인식마크(s2)와 상기 메탈 마스크(7)의 기준마크(s1)간의 중심이 일치된 상태로 정렬오차가 "0"인 상태를 지칭하는 것이다.

<77> 보정이 완료되면 솔더 페이스트 도포 즉, 인쇄를 실시될 수 있도록 상기 테이블 장치(10)의 각 정합 테이블에 흡착 고정된 인쇄회로기판(pa,pb,pc,pd)이 상기 메탈 마스크(7)의 저면에 면접될 수 있게 상승 이동시키고 인쇄를 실시한다.

<78> 한편, 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형을 할 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다. 따라서, 그러한 변형예 또는 수정예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 해야 할 것이다.

발명의 효과

<79> 상기와 같이 구성되고 작용되는 본 발명에 따른 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치는, 다판넬을 구성하는 각 인쇄회로기판이 위치되는 정합 테이블이 메탈 마스크를 기준으로 하여 위치 정렬이 실시된 상태에서 솔더 페이스트의 도포가 수행되므로 상기 인쇄회로기판과 메탈 마스크의 부정합에 의한 인쇄불량을 미연에 방지할 뿐만 아니라 인쇄품질의 균일성을 확보할 수 있어 생산성 및 수율 향상을 기대할 수 있는 이점을 제공한다.

<80> 즉, 종전에 분할된 여러 인쇄회로기판으로 이루어진 다판넬에 대하여 인쇄영역을 분할하여 인쇄하던 공정의 생산성을 대폭 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 소량 다품종 인쇄 공정에도 적용이 가능하다. 소량 다품종을 공정에 적용할 경우 기존 하나의 인쇄기에서 단위시간에 한종류의 제품만을 생산한다는 개념을 뛰어 넘어 동일한 인쇄기로 동일한 시간에 테이블 장치를 구성하는 개별 정합 테이블의 수만큼 서로 다른 종류의 제품을 생산할 수 있는 이점이 있다. 이러할 경우 인쇄공정의 생산성 뿐만 아니라 단위제품의 사이클 타임(cycle time)이 줄어 원가절감의 효과가 기대된다. 또한,기존 서로 다른 인쇄회로기판을 생산할 경우 제품마다 구비해야 했던 마스크 패턴을 메탈 마스크 한 장에 구현 가능하므로 제조생산가를 절감할 수 있다.

<81> 특히, 간소한 구조에 의해 메탈 마스크에 대한 인쇄회로기판의 위치 틀어짐을 보정할 수 있으므로 경제적일 뿐만 아니라 정밀한 인쇄품질을 얻을 수 있는 최적의 인쇄조건을 용이하게 조성할 수 있으므로 산업상 대단히 유용한 효과가 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 일반적인 솔더 페이스트의 인쇄공정을 설명하기 위해 개략적으로 나타낸 도면,

<2> 도 2는 일반적인 분할 기판으로 이루어진 다판넬의 노광전과 노광후의 상태를 설명하기 위한 도면,

<3> 도 3은 본 발명에 따른 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치의 적용예를 설명하기 위한 개략도,

<4> 도 4는 본 발명에 적용되는 개별정합 테이블의 구동상태를 설명하기 위한 모식도,

<5> 도 5는 본 발명에 따른 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치의 구성을 설명하기 위한 도면,

<6> 도 6은 본 발명에 적용되는 감지기의 동작구성을 설명하기 위한 도면,

<7> 도 7은 본 발명에 따른 다판넬용 솔더 페이스트 도포장치의 구성을 설명하기 위한 블록도,

<8> 도 8은 본 발명에 따른 다판넬용 솔더 페이스트 도포방법을 개략적으로 도시한 순서도.

<9> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<10> 7 : 메탈 마스크

<11> 10 : 테이블 장치

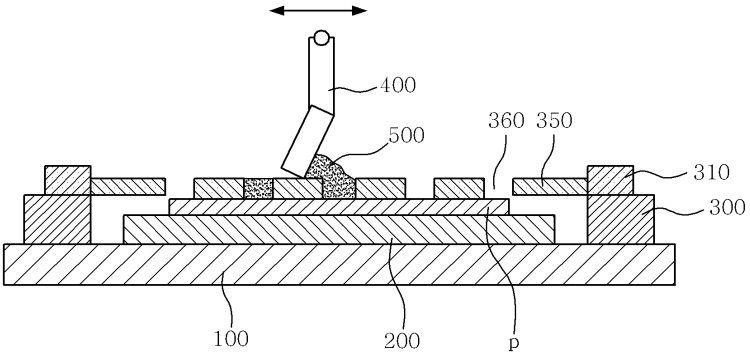
<12> 20 : 감지기

<13> 30 : 컨트롤러

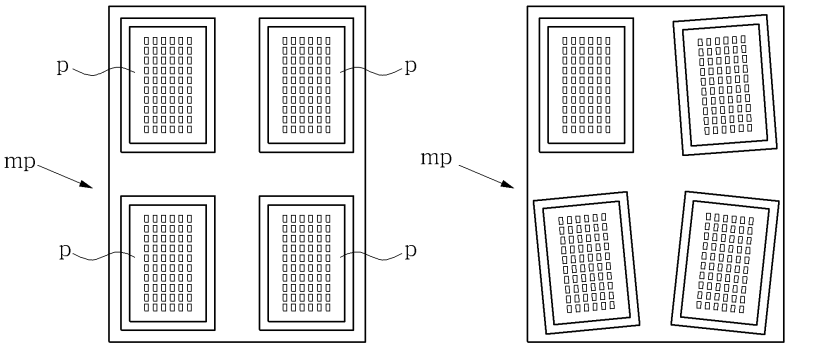
<14> pa,pb,pc,pd : 인쇄회로기판

도면

도면1

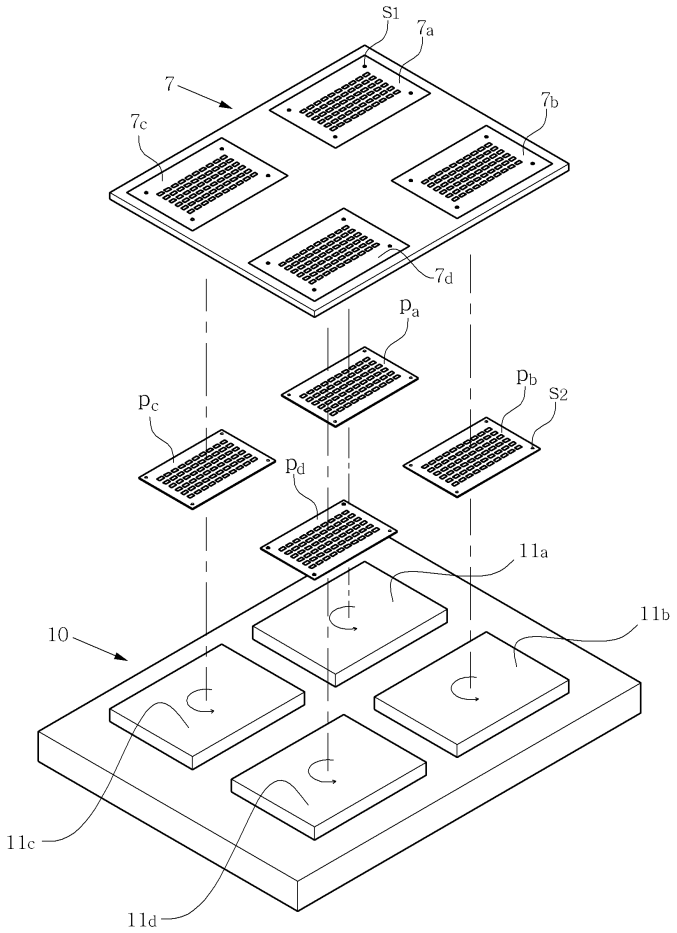


도면2

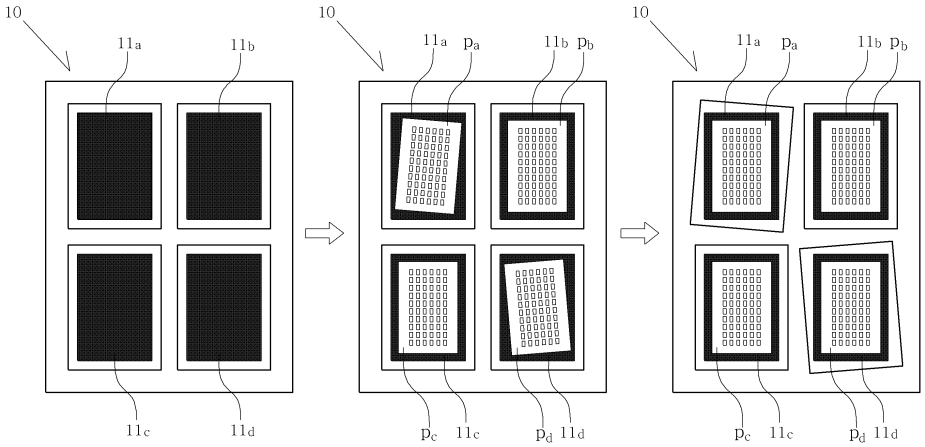


설계시 기판 레이아웃　　분할 노광 후 기판 레이아웃

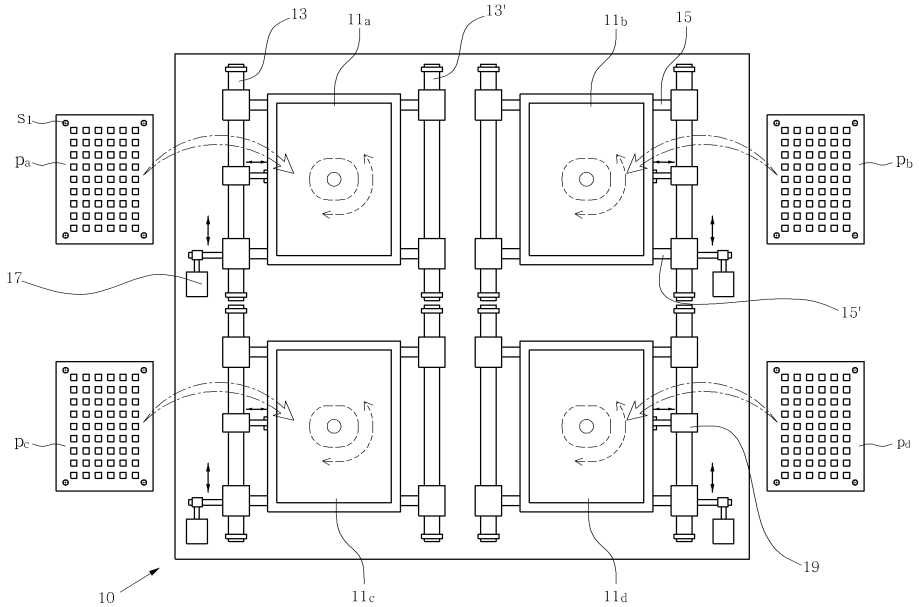
도면3


S1
7a
7
7b
7c
7d
pa
pb
S2
pc
pd
11a
11b
10
11c
11d

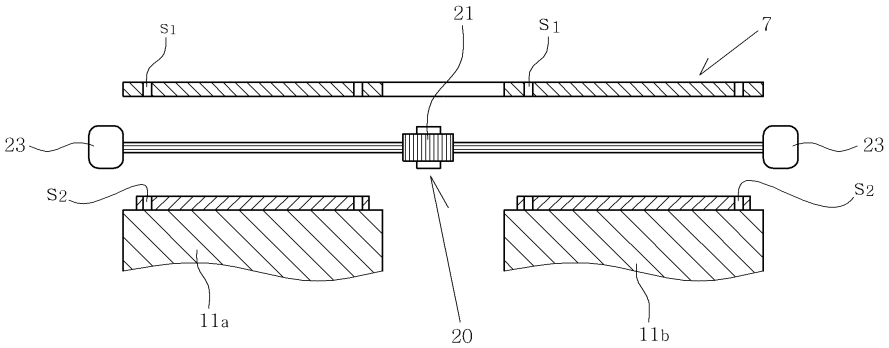
도면4


10
11a
11b
11c
11d
10
11a
pa
11b
pb
pc
11c
pd
11d
10
11a
pa
11b
pb
pc
11c
pd
11d

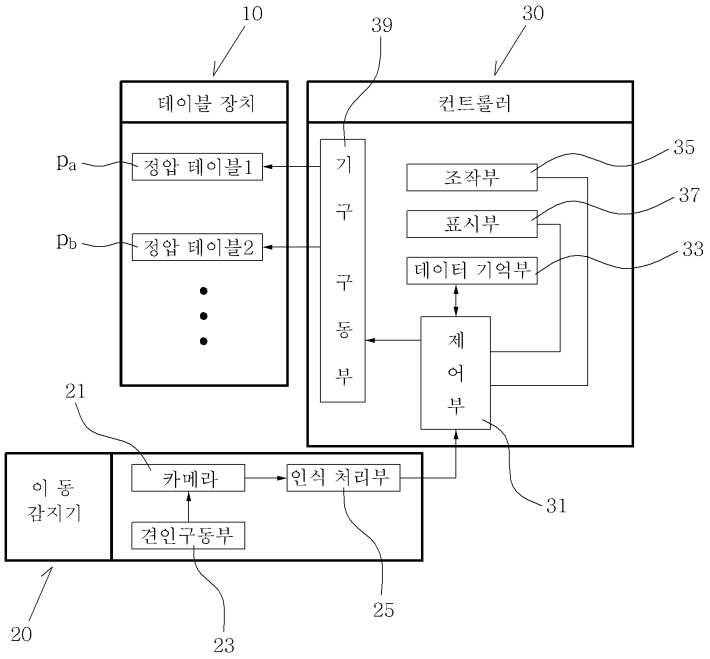
도면5


13
11a
13'
11b
15
S1
Pa
Pb
17
15'
Pc
Pd
19
10
11c
11d

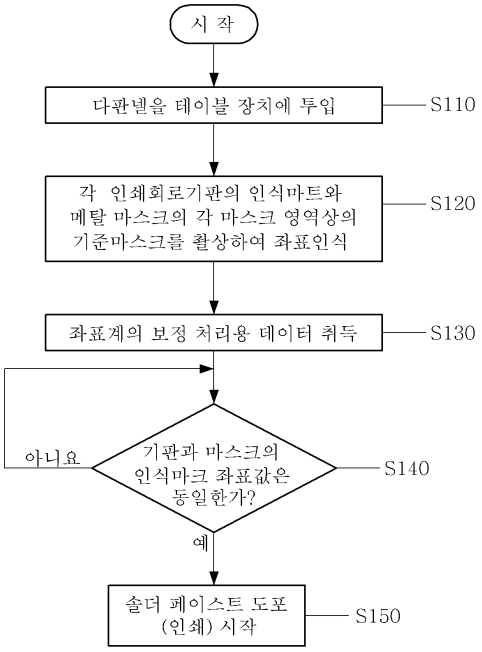
도면6


S1
21
S1
7
23
23
S2
S2
11a
20
11b

도면7


10
39
30
테이블 장치
컨트롤러
Pa
정압 테이블1
Pb
정압 테이블2
기구구동부
조작부
표시부
데이터 기억부
제어부
35
37
33
21
이동감지기
카메라
인식 처리부
견인구동부
31
20
23
25

도면8


시 작
다판넬을 테이블 장치에 투입
S110
각 인쇄회로기판의 인식마트와 메탈 마스크의 각 마스크 영역상의 기준마스크를 촬상하여 좌표인식
S120
좌표계의 보정 처리용 데이터 취득
S130
기판과 마스크의 인식마크 좌표값은 동일한가?
아니요
예
S140
솔더 페이스트 도포 (인쇄) 시작
S150