

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H05K 13/02

(45) 공고일자 1995년03월 14일
(11) 공고번호 특1995-0002211

(21) 출원번호	특1992-0000014	(65) 공개번호	특1992-0021003
(22) 출원일자	1992년01월04일	(43) 공개일자	1992년11월21일
(30) 우선권주장	91-119421 1991년01월24일 일본(JP) 91-313484 1991년09월11일 일본(JP)		
(71) 출원인	마쓰시다 덴꼬오 가부시끼가이샤 미요시 도시오 일본국 오오사까후 가도마시 오오아자 가도마 1048반지		
(72) 발명자	구이노세 마사지 일본국 오오사까후 가도마시 오오아자 가도마 1048반지 마쓰시다 덴꼬오 가부시끼가이샤 내 이께다 가즈다까 일본국 오오사까후 가도마시 오오아자 가도마 1048반지 마쓰시다 덴꼬오 가부시끼가이샤 내 야지마 유다까 일본국 오오사까후 가도마시 오오아자 가도마 1048반지 마쓰시다 덴꼬오 가부시끼가이샤 내 다께모또 히데야끼 일본국 오오사까후 가도마시 오오아자 가도마 1048반지 마쓰시다 덴꼬오 가부시끼가이샤 내		
(74) 대리인	라기상, 장용식		

심사관 : 유환열 (책자공보 제3896호)

(54) 부품장착장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

부품장착장치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명에 따른 부품 장착에서 인식 및 장착동작에 대한 설명도.

제 2 도는 본 발명에 따른 본 장치내 부품인식점에서 인식수단의 동작에 대한 설명도.

제 3 도는 제 2 도의 인식점에서 인식수단에 위해 구해진 장착부품들중의 하나의 합성상을 보여주는 도.

제 4 도는 본 발명에 따른 본 장치내 기관 인식점에서 인식수단의 동작에 대한 설명도.

제 5 도는 제 4 도의 인식점에 의해 인식된 기관의 합성상을 보여주는 도.

제 6 도는 본 발명에 따른 본 장치에서 부품 장착동작에 대한 설명도.

제 7 도는 본 발명에 따른 장치에서 부품장착후 검사동작에 대한 설명도.

제 8 도는 검사된 부품의 장착상태의 합성상을 보여주는 도.

제 9 도는 본 발명에 따른 본 장치에서 부품이 장착된 후 인식된 상태를 보여주는 도.

제10도는 본 발명에 따른 장치에서 부품 장착으로부터 장착후 검사까지 동작을 보여주는 순서도.

제11도는 부품을 장착하기 위해 본 발명에 따라 본 장치에 적용된 인쇄회로기판에 대한 설명도.

- 제12도 및 제13도는 본 발명의 장치에서 구해진 자체-정렬 효과를 도시한 도.
- 제14도는 네방향에 제공된 리드를 갖춘 부품중 하나에 대한 랜드(Land)배열에 대한 설명도.
- 제15도는 두방향에 제공된 리드를 갖춘 부품중 하나에 대한 랜드배열에 대한 설명도.
- 제16도 및 제17도는 장착부품중 더 작은 것을 인식하기 위한 시야배열의 설명도.
- 제18도 및 제19도는 장착부품중 더 큰 것을 인식하기 위한 시야배열의 설명도.
- 제20도는 본 발명에 따른 장치에 사용된 대각가동 카메라의 작동의 설명도.
- 제21도는 본 발명에 따른 장치에 사용된 수평가동 카메라의 작동의 설명도.
- 제22도는 본 발명에 따른 장치에서 카메라에 의한 위치확인 작동에 대한 설명도.
- 제23도는 본 발명에 따른 장치에서 카메라에 의한 지그 인식상에 대한 설명도.
- 제24도는 본 발명에 따른 장치에서 부품흡입위치와 흡입헤드사이의 위치관계를 도시한 도.
- 제25도는 본 발명에 따른 장치에서 흡입된 부품중 하나의 리드를 인식하는 상태의 설명도.
- 제26도는 본 발명에 따른 장치에서 기판상 랜드패턴과 장착부품중 하나 사이의 위치정렬 상태에 대한 설명도.
- 제27도 및 제28도는 본 발명에 따른 장치에서 카메라로 장착부품을 인식하는 상태의 도시도.
- 제29도는 본 발명에 따른 장치에서 부품의 장착전 단계에서의 제어흐름도.
- 제30도는 본 발명에 따른 장치에서 랜드상에 인쇄된 크림타입 솔더의 상태의 도시도.
- 제31도는 본 발명에 따른 장치에서 랜드의 추출상의 도시도.
- 제32도는 크림타입 솔더의 인쇄상태의 조사 흐름도.
- 제33도는 본 발명의 부품장착장치의 다른 실시예에서 장착작동의 설명도.
- 제34도는 본 발명의 장치에서 기판상의 장착위치와 기준위치사이의 관계를 도시하는 개략도.
- 제35도는 본 발명의 장치에서 부품인식수단의 작동에 대한 설명도.
- 제36도는 제35도의 인식수단에 의해 획득된 하나의 장착부품에 대한 합성상의 도시도.
- 제37도 및 제38도는 본 발명의 장치에서 장착부품 중심과 부품이송 헤드의 중심사이의 위치편차 또는 어긋남의 도시도.
- 제39도는 장착될 부품의 픽업으로부터 기판상에 장착완료까지 본 발명의 장치에서 고속장착방법의 흐름도.
- 제40도는 본 발명의 부품장착장치의 또다른 실시예에서 장착작동의 설명도.
- 제41도는 본 발명의 장치에서 리드를 갖춘 장착부품의 장착위치와 기준위치사이의 기판상에서의 관계의 도시도.
- 제42도 및 제43도는 리드를 갖춘 장착부품의 중심과 본 발명장치의 부품이송헤드의 중심사이의 위치 어긋남의 도시도.
- 제44도 및 제45도는 기판상의 장착랜드 중심과 본 발명장치의 부품이송헤드 중심사이의 위치 어긋남의 도시도.
- 제46도는 부품중 하나의 장착을 위한 픽업으로부터 기판상에 장착부품의 장착완료까지의 본 발명의 장치에서 고정밀장착방법의 흐름도.
- 제47도는 요구시간의 단축이 시도된 본 발명의 장치에서의 장착방법의 흐름도.
- 제48도는 본 발명의 장치에서 인쇄회로기판의 이동위치와 부품공급위치사이의 관계의 순서도이다.

[발명의 상세한 설명]

[본 발명의 배경]

본 발명은 부품장착장치 특히, 인식수단을 이용하여 부품의 정확한 위치 선정 및 또한 그 위치가 적절한지의 결정을 실행할 수 있는 부품장착장치에 관한 것이다.

상기 언급된 이와같은 종류의 부품장착장치는 소정의 장착위치에서 인쇄회로기판위에 전기전자부품을 정확하게 장착하는데 효과적으로 이용될 수 있다.

[종래의 기술]

일반적으로 부품을 기판에 자동적으로 장착하는데 있어, 부품은 부품-이송헤드란 수단에 의해 부품공급기로부터 마치 흡입된 것과 같이 픽업되어서 기판상의 예정된 장착위치에 이송된다.

특히 상당히 많은 수의 리드를 갖는 표면장착부품이 사용될 경우, 약간의 위치편차 조차도 잘못된 배선을 야기시키는데 이것은 각각의 리드가 극히 적은 피치로 떨어져서 제공되기 때문이다. 그러므로 장착부품의 각 배열 및 각 부품이 장착될 기판상의 위치가 감지되는 것이 요구된다. 이때 장착부품의 배열은 각 부품에 장착될 기판상의 위치와 정렬되므로 부품은 정확하게 기판상의 소정의 위치

에 장착되게 된다.

이러한 부품 장착방법에 대해선 일본특허공개공고 제60-1900호에서 코조수즈키 등에 의해 제안되었는데, 여기서 부품들의 중심위치 및 회전각은 각 부품의 리드의 상으로부터 판별되며, 마찬가지로 장착패턴의 중심위치 및 회전각은 장착패턴과 같은 방식으로 형성된 두개의 IC마크에 의해 기판의 상으로부터 판별되며, 각 장착부품을 운반하는 부품-이송헤드는 이러한 판별을 통해 구해진 장착부품 및 장착패턴간의 위치관계에 따라 이동하며 회전하고, 그 부품들은 기판상의 소정의 위치상에 장착된다. 그러나, 부품의 장착위치가 이와같은 종래 장착방법에 의해 장착패턴과 IC마크 사이의 판별된 위치관계에 따라 고정되어야 할 경우에 만약 부품 및 기판에 대하여 활상수단의 위치관계 뿐 아니라 장착패턴과 IC마크간의 위치관계가 정확하고 정밀하게 결정되지 않는다면 장착패턴상에 부품을 고도로 정확하게 위치시키는 것은 실제로 어렵다. 더욱이 각 장착부품마다 두개의 IC마크가 요구되며, 이것은 상당히 작은 첨부품 또는 상당히 정밀한 장착을 요구되는 작은 피치를 갖는 리드로 구성되는 부품에 있어서는 종래 방법에 따라서는 어렵고, 또한 고밀도의 장착패턴을 실행하는 것이 결국 어렵다.

반면, 부품과 장착패턴간의 위치관계가 장착부품들이 장착패턴상에 정확히 장착되도록 허용하기 위해 아주 정확히 규정되더라도 부품들을 장착랜드상에 임시적으로 유지시키기 위해 행하는 접촉제 혹은 크림타입 솔더의 조약한 인쇄에 기인해서 장착후 곧바로 위치적 편차가 발생할 위험이 여전히 존재하므로, 이런 하급장착을 포함하는 기판이 다음 단계인 리플로우노(reflow furnace) 등에 이송되지 않도록 어떠한 위치편차도 감지될 수 있는 것이 요구되었다.

부품들의 장착된 상태의 품질을 판별하는 방법으로 일본특허공개공보 제63-90707호에서 티. 요초야에 의해 제안되었는데, 예를들어 그것은 장착전후의 랜드 상들간의 위치관계에 기초해서 그 특성이 판별되는 것이다. 한편 일본특허공개공보 제1-309190호에서 엠. 오카야키는 장착전후의 랜드상을 오버랩함으로써 장착특성을 판별하는 방법을 제안했다. 그러나 이러한 부품들의 장착특성을 판별하는 어려운 방법들은 장착후 검사를 행함으로써 실현되므로, 그 판별위한 비교에 있어 사용되는 기준은 실제 장착이 실행될 기판대신에 교시 혹은 기준 기판이 될 것이다. 따라서 실제 장착에 이용될 각 기판에 관계된 어떠한 치수적 혹은 위치적 변동도 허용하기 위한 수단을 실행하기 위한 방법 혹은 장치가 제공될 필요가 있다.

더욱이, 장착장치에 의해 부품들을 기판에 장착하는 것을 행하는 방식이 도입되었으며, 부품들의 장착된 상태의 특성의 판별은 모든 기판의 전체에 대해 모든 부품들의 장착 완결후 다음 단계에서 장착된 상태의 특성을 눈으로 검사하는 검사장치에 의해 수행된다. 눈으로 검사하는 경우에 있어 특허 검사기준이 개개인의 검사자에 따라 차이가 나며 또한 일의 능력에 따라 차이가 난다는 위험을 안고 있다. 그래서 검사의 충분한 정확성을 기대하기는 더욱 어렵다. 결과적으로 최종단계에서 상기 검사 장치를 이용하는 것이 일반적이지만, 이 장치에는 부품들의 장착위치와 같은 입력데이터, 장착된 부품의 검사위치 등 그리고 이러한 입력 데이터의 조정이 제공되어야하므로, 작동자는 이 장치때문에 장착될 기판상에서 입력데이터 같은 것을 준비하는데 더 많은 노동 및 시간이 요한다는 부담을 얻게된다. 그러므로 많은 장착패턴이 수반될 경우에는 작동자가 검사를 수행하기는 더욱 어렵거나 거의 불가능하다.

또한, 카메라에 의해 장착부품 및 기판을 인식하려는 것이 제안되었는데, 즉 일본특허공개공보 제 63-168097호에서 케이. 카네다 등은 장착될 부품에 따라서 카메라의 시야를 스위치하는 것을 보여주고 있다. 그러나 실제 이러한 방식에 있어서는 크기가 더 큰 부품은 큰 크기의 부품용 특정 카메라에 의해 대충 인식되고, 그후 더 작은 시야의 카메라에 의해서 정밀하게 조정되므로, 이러한 인식작업은 두번에 걸쳐 수행되어야 하므로 조작과정에 상당한 시간을 소비한다는 문제점을 갖고 있다.

일본특허공개공고 제62-287108호에서 또한 켄지 스즈키 등은 각 부품에 대해 제공되는 리드어레이의 특정구성에 대한 특정 패턴을 인출하고 또한 기판상의 랜드배열의 형태에 상응하는 패턴을 인출하고, 그리고 기판에 대한 각각의 모든 부품의 상대적 위치를 측정함으로써 기판상의 부품 및 그 장착위치들간의 위치정렬에 대한 방법을 제안했다. 그러나 이 방법에 따라 부품 및 기판간의 위치정렬을 실행할 경우 부품의 리드의 어레이 및 기판의 랜드어레이를 인출하는 것과 그에 따른 위치정렬 과정 및 수단에 고도의 정확성이 요구된다. 더욱이, 기판의 랜드상에 인쇄된 크림타입 솔더를 녹이거나 고형화하는 과정에서 부품들의 형태, 무게 혹은 그의 비슷한 요소에 기인해서 리드를 갖는 부품들에 있어서는 자체-정렬(self-alignment) 효과를 얻기가 어렵다. 그리고 부품장착장치 및 환경 장비에서 수반되는 부담은 더 높은 정밀도를 요구하는 부품에 제공되는 리드들의 피치면에서 더욱더 줄어들어감에 따라 더욱 늘어나는 경향을 보여준다.

부가해서, 소위 크림타입 솔더 인쇄방법에 의해 부품을 장착하는 방식이 제안되어 있다. 그러나 크림타입 솔더의 인쇄 특성을 검사하는 경우에 크림타입 솔더의 인쇄면적이 장착랜드보다 더 클경우에 장착랜드의 위치를 판별하기는 어렵고 장착랜드에 대해 크림타입 솔더가 인쇄될 위치를 정하기가 쉽지 않다. 더욱이, 크림타입 솔더의 인쇄된 면적이 장착랜드의 영역과 동일한 경우에는 장착랜드가 크림타입 솔더에 의해 완전히 덮히므로 장착랜드가 인식되기는 어려우며 한편 인쇄된 크림타입 솔더의 위치적 편차 혹은 불충분한 두께등은 장착랜드의 인식을 또한 어렵게 한다. 이와같은 견지에서 장착랜드의 인식된 위치 및 면적에 의해 장착랜드에 대한 크림타입 솔더의 인쇄된 상태의 특성을 판별하는 것이 가능할 수 있다. 그러나 부품장착에 대한 이 방식에서 장착랜드에 대한 크림타입 솔더 인쇄의 위치결정 혹은 정렬은 일단 크림타입 솔더의 가장 자리에서 어떤 처짐 혹은 밀림에 의한 영향에 의해 인쇄면적이 약간 커지게 되면, 정확하게 행해지기가 어렵다.

[발명의 요약]

그러므로 본 발명의 주요목적은 상기 알려진 기술에 수반된 문제점들을 제거할 수 있고, 기판상의 장착될 부품 및 그 장착랜드간의 위치관계의 규정에 따라 장착된 상태의 실시간 검사뿐만 아니라 부품들의 상당히 정확한 장착을 실현시킬 수 있는 부품장착장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 부품인식카메라가 단지 한번 수행된 인식에 의해 매우 정확한 인식을 하고

모든 부품의 코너를 인식하기 위해 부품에 따라 위치이동하는 부품장착장치를 제공하는 것이다.

한편, 본 발명의 또다른 목적은 부품장착장치의 몸체내에 포함된 부품-이송헤드에 제공된 인식수단으로 부품들의 장착전에 인쇄된 크립타입 솔더의 특성 판별뿐만 아니라, 부품의 장착 위치의 규정을 실행하는 부품장착장치를 제공하는 것이다.

본 발명에 따르면 상기 목적들은 부품공급대로부터 각 장착부품을 픽업하고 인쇄된 회로기판상의 소정의 위치로 이 픽업된 부품을 이송하기 위한 부품-이송헤드가 인식수단을 구비하며, 각 부품 및 기판상의 각 장착랜드간의 위치정렬을 얻기 위해, 각 부품 및 기판상의 장착랜드의 상호 상응 특성은 부품-이송헤드에 의해 기준으로 만들어진 각 장착 위치에 따라 규정된다.

본 발명의 또다른 목적 및 장점들은 앞으로의 도면에서 도시되는 본 발명에 따른 실시예를 참고로 상세히 본 발명을 설명함으로써 명확해질 것이다.

본 발명은 이제 첨부도면에 도시된 실시예에 대해 설명되나, 실시예에 의해 본 발명이 한정되지 않고 첨부된 청구범위의 영역내에서 가능한 모든 변형, 교정 및 등가배열을 포함함을 인식해야 한다.

[바람직한 실시예의 상세한 설명]

제1도에서 부품이송헤드(11)와 카메라(12 및 12a)는 본 발명의 부품장착장치에서 공통 기부에 장착되며, 이들 헤드(11)와 카메라(12 및 12a)는 X, Y방향으로 이동가능하게 제공된다. 더욱, 부품이송헤드(11)는 수직방향으로 이동가능하고 축방향으로 회전가능하게 제공되며, 카메라(12 및 12a)중 두 개 또는 네개가 헤드(11)을 중심으로 이송헤드(11)의 이동방향에 따라 대각방향으로 시야를 각각 가지도록 위치된다. 다수의 이들 카메라를 통해 얻어진 각각의 상을 조합함에 의해, 카메라 시야의 해상도가 상승 가능하며, 카메라중 하나에 대한 헤드(11) 뒤에 있는 측면이 헤드(11)의 대향 측상의 다른 카메라에 의해 인식가능하며, 목적물의 높이정보가 쉽게 얻어질수 있으며, 헤드(11)가 카메라(12 및 12a)중 하나의 시야내로 들어오는 것을 방지할 수 있는 등의 장점을 얻을수 있다. 그런데 부품이송헤드(11)와 인식용 카메라(12 및 12a)는 또한 하기설명에서 인식용 이송유닛으로서 언급될 것이다.

인식용 이송유닛은 X, Y방향으로 이동가능하나, 카메라(12 및 12a)는 수직방향으로 이동불가능하여 카메라(12 및 12a)는 이송유닛에 관련한 이동동안 제 1 도에 도시한 바와같이 고정면(13)상에 그것들의 상을 포커싱할 수 있다. 따라서, 인쇄회로기판(14)와 장착부품(15)은 정확하고 적절한 인식을 얻기위해 포커싱면(13)에 위치되어야 한다.

카메라에 의해 얻어진 원하지 않은 배경이 포커싱면(13)에 존재하지 않는 한 카메라(12 및 12a)에 어떤 상도 제공되지 않으므로, 배경의 영향을 효과적으로 제거 가능하다.

사용된 상기 장치를 사용하여 부품을 인식, 장착하는 단계를 제 2 도와 관련하여 언급하면, 각각의 장착부품(15)은 공급대(16)로부터 포커싱면(13)까지 부품이송헤드(11)에 의해 흡입되며, 이송된 장착부품(15)의 상은 카메라(12 및 12a)에 의해 얻어지며, 상의 정보 즉, 제 3 도에 도시된 것과 같은 부품(15)의 합성상(PCI)은 적절히 연결된 프레임 메모리(도시안됨)에 기억된다.

그후, 장착부품(15)을 이송하는 헤드(11)는 이동가능한 높이로 상승되며, 그후 인쇄회로기판(14)상의 제 1 도에 도시된 기판인식점(BP)까지 측면으로 이동한다. 이동과 동시에 위치인식 처리가 실행되어 기준으로 정해진 이송헤드(11)와 함께 이송부품에 대한 위치정보를 얻는다. 기판인식점(BP)에서 헤드(11)는 아직 상승높이로 유지되는 반면, 카메라(12 및 12a)는 포커싱면(13)과 같은 높이의 기판(14)상의 장착랜드(17)를 포커싱하며, 각 카메라(12 및 12a)의 장착랜드(17)의 상은 제 5 도에 도시된 바와같은 합성상(BCI)으로 이루어진다. 이 합성상(BCI)이 제 3 도의 합성상(PCI)을 제공하는 같은 카메라(12 및 12a)를 통해 얻어지므로, 부품이송헤드(11)를 기준으로 한 기판(14)상의 장착랜드(17)의 위치를 인식 가능하다.

따라서 이 경우에 장착랜드(17)를 포함한 기판(14)의 위치정보 및 상기의 제 3 도에서 얻어진 이송부품(15)의 위치정보가 부품이송헤드(11)를 기준으로 인식되어, 이 때문에 장치 전체의 고정밀도가 더 이상 필요하지 않으나, 결과적으로 고정밀의 장착이 장착랜드(17)를 갖춘 이송부품(15) 정렬수단에 의해 가능하게 된다. 즉 본 배열은 이송부품(15)과 장착랜드(17)가 통상의 카메라와 부품이송헤드(11)에 의해 인식되며 인식용 이송유닛의 중심이 또한 같은 카메라에 의해 인식가능하여, 에러요소가 감소되며, 이송부품(15)의 장착이 제 6 도에 도시된 바와같이 고정밀도로 달성가능하다.

다음에 장착후의 조사 단계가 언급될 것이다. 고정밀도의 위치정렬이 상기 방법에 의해 도달된 경우에도 부품의 장착은 아직 크립타입 솔더의 인쇄상태, 부품이송헤드(11)의 흡입공기압 변동 및 어떤 진동성운동을 받는 경우 이송부품(15)의 위치편차 또는 상태변화때문에 정밀하게 실행될 수 없으므로, 장착후 조사를 실행하는 것이 요구된다.

이제 제 7 도에 있어서, 부품이송헤드(11)만이 들어올려지고, 부품(15)은 장착랜드(17)에 남아있는 상태가 도시되고, 장착상태의 합성상(MCI)은 제 8 도와 같이 카메라(12 및 12a)에 의해 얻어진다. 이 합성상(MCI)은 프레임메모리(도시안됨)에 기억되며, 인식용 이송유닛은 장착부품중 다음것을 장착하기 위한 다음 이송작동을 준비하도록 위치된다.

한편, 상비교처리는 장착전 장착랜드(17)의 제 5 도의 합성상(BCI)과 장착후 랜드의 제 8 도와 같은 합성상(BCI)과 제 9 도의 합성후의 부품의 상(MPI)을 가지고 실행된다. 이 상(MPI)에 의해, 부품이송헤드(11)를 기준으로 한 제 9 도에 도시된 것과 같은 장착후 부품(15)의 위치를 인식하는 것이 가능하다. 부품이송헤드(11)를 기준으로한 제 3 도와 같은 합성상(PCI)인 장착된 부품(15)의 위치정보(CPI)를 상기 위치정보(MPI)와 비교하여, 장착후 부품(15)의 상태 인식이 가능하며, 이에따라 장착부품이 정상적으로 장착되었는지 여부의 판별이 가능하며, 비정상적 장착 작동을 경고하고 더욱 다음 장착 데이터에 위치편차에 대한 정보를 재기억하는 것이 또한 가능할 것이다.

본 발명에 있어서, 개시된 바와같은 부품장착장치에 제공된 인식기능은 위치 정렬 및 부품장착 상태

의 조사에 이용된다. 이런관계로 인식작동은 장착후 즉시 실행가능하므로 조사로 인한 시간손실이 없어 장착 상태조사기 등으로 장착상태를 조사하기 위한 어떤 다음 단계작동이 일어나지 않는다. 이런 이유로 장착상태 조사기 등에 필요한 위치정보의 수집이 더이상 필요하지 않아 솔더 등의 세팅 전단계가 감소될 수 있으며 부품의 부주의한 위치편차를 용이하게 방지할 수 있다. 결과적으로 장착을 위한 실제적 동선의 전길이를 최소화할 수 있으며, 요구되는 교사시간 또는 등급 또는 형상 절환 시간을 단축할 수 있고, 그리고 불량률을 감소시킬 수 있다. 이 방법으로 부품의 고정밀도장착이 카메라(12 및 12a)에 의해 부품(15) 및 장착랜드(17)의 인식을 통해 실행될 수 있어, 도시된 장치의 고유성능을 이용하여 획득가능한 모든 자료가 고려된 것으로 장착후 조사실행용 장착상태조사기 등의 특별한 장치가 불필요하다.

제10도에서 장착에서 조사까지의 전작동의 일실시예가 도시된다. 더욱 특히 단계(101)에서 장착위치 및 수반된 장착데이터의 개략적 자료의 입력이 실행되며, 순차적으로 작동은 장착데이터를 최적화하기 위한 단계으로 이동된다. 단계(102)에서 부품공급위치데이터에 의해 부품공급위치로의 이동 및 부품중 특정의 것이 픽업이 실행되며, 단계(103)에서 부품이송헤드를 기준으로한 부품위치정보의 연산뿐만 아니라 부품상 정보의 입수가 실행된다. 다음 단계(104)에서 교습데이터에 기해 부품장착위치로의 이동이 실행되며, 단계(105)에서 기판상 정보의 입수, 부품정보 추출결과에 의한 픽업 부품용 장착랜드의 참조 및 추출 및 이송헤드를 기준으로 한 장착랜드위치정보의 연산이 실행된다. 다음 단계(106)에서 부품이송헤드에 대한 부품위치의 위치관계 및 장착랜드위치의 상승 특성사이의 차이를 최소화하도록 장착위치를 결정하는 연산이 실행된다. 다음 단계(107)에서 장착위치데이터가 갱신되며, 다음 단계(108)에서 적정장착 위치로의 헤드의 이동 및 이송부품의 장착이 실행된다.

다음 단계의 단계(109)에서 특정 장착부품이 장착정확도를 요구하는 것인지의 여부를 판별해서 결과적으로 "YES"의 경우에 구동이 단계(110)의 실제 작업으로 변환하거나 또는 "NO"의 경우에 구동이 단계(119)의 다른 실제작업으로 변환한다. 즉, "YES"의 경우는 마이크로 칩, QFP 및 기타 등등에 대한 것이고, "NO"의 경우는 종래의 칩부품 및 기타 등등에 대한 것이다.

단계(110)에서 부품공급위치데이터를 근거로한 부품공급위치로의 헤드의 이동 및 부품중 하나의 픽업이 실행된다. 다음 단계(111)에서 부품이송헤드를 기준으로 부품위치정보를 계산하는 것 뿐만 아니라, 픽업된 부품의 상정보의 촬영이 실행된다. 또한 여기서 획득된 부품위치정보는 부품공급위치데이터를 갱신하기 위해 단계(117)에서 사용되며, 따라서 갱신된 데이터가 단계(110) 상으로 입력된다. 다음 단계(112)에서 부품장착위치데이터를 근거로한 부품장착위치로의 이동이 실행되고 다음 단계(113)에서 인쇄회로기판 또는 기판에 대한 상정보의 촬영, 부품정보에 대해 추출된 결과를 근거로한 픽업된 부품에 대한 장착랜드의 언급 및 추출, 그리고 이송헤드를 기준으로 장착랜드위치정보의 계산이 실행된다. 또한 여기서 계산된 장착랜드위치정보는 부품장착위치데이터를 갱신하기 위해 단계(118)에서 사용되며, 따라서 갱신된 데이터를 상기 단계(112)으로 입력된다. 다음 단계(114)에서 장착위치는 이송헤드에 관한 부품위치와 장착랜드위치의 상승 특성사이의 위치관계에서 차이가 최소로 만들어지게 계산된다.

다음 단계(115)에서, 최적 장착위치로의 이동과 이송된 부품의 장착이 실행되며, 다음 단계(116)에서 장착이전 보드상 정보와의 비교를 통해 장착된 부품의 위치정보의 추출 뿐만 아니라 보드상 정보의 촬영, 이송헤드를 기준으로 부품장착위치 정보의 계산, 및 이송헤드를 기준으로 장착이전 및 이후 부품위치 정보사이의 비교를 통해 부품의 장착된 상태의 질에 대한 판별이 실행된다.

이송된 부품이 고정확도의 장착을 요구하지 않는 경우 단계(119)에서는 부품중 특정한 한가지를 픽업하는 것 뿐만 아니라 부품공급위치데이터를 근거로한 부품공급위치로의 이동이 실행되고 단계(120)에서 이송헤드를 기준으로 부품위치정보의 계산 및 부품상 정보의 촬영이 실행된다.

또한 여기서 계산된 위치정보는 부품공급위치데이터에 대한 단계(126)에서 갱신하기 위해 사용되며, 따라서 갱신된 데이터는 단계(119)로 입력된다. 다음 단계(121)에서 이송헤드를 기준으로 부품위치정보에 의해 부품장착위치데이터의 교정이 실행되며, 더욱이 단계(122 내지 124)에 있어서, 헤드의 대응부품장착위치로의 이동, 보드상 정보의 촬영, 상기 위치로 이송된 부품의 장착이 실행된다. 다음 단계(125)에서 장착이전의 보드상 정보와의 비교를 통하여 장착된 부품에 관한 위치정보의 추출 뿐만 아니라 보드상 정보의 촬영, 이송헤드를 기준으로 부품장착위치정보의 계산 및 이송헤드를 기준으로 장착이전과 이후 부품위치정보사이의 비교를 통하여 부품의 장착상태의 질에 대한 판별이 실행한다. 단계(123)에서의 보드상 정보와 단계(125)에서의 부품장착위치정보가 부품장착위치데이터를 갱신하기 위한 단계(127)에서 적용되고, 따라서 갱신된 데이터는 단계(121)로 귀환 입력한다.

이제 제11 내지 15도를 언급하면, 또한 본 발명에 적용된 부품을 정착하기 위해 인쇄회로기판 또는 보드의 예가 도시되어 있다. 더욱 구체적으로 보드(14)상에 있는 각각의 랜드(17)는 제11도에 도시된 바와같이 상부표면의 중앙에 홈(dent)(21)을 보유하도록 형성되고, 크림타입 솔더(22)는 제12도에 도시된 바와같이 랜드(17)상에 위치되며, 장착부품(15)은 그 위에 장착된다. 다음으로 인쇄된 크림타입 솔더(22)는 예로서 리플로우 노(도시안됨) 등과 같은 수단에 의해 녹여지고, 녹고 유체화된 솔더(22)는 홈(21)안으로 흘러들어가게되고 이로 인해 장착부품(15)은 제13도에 도시된 바와같이 홈(21)내로 완전히 정렬된 위치로 이송되어 자체-정렬효과가 여기에서 효과적으로 실현될 수 있다. 특히, 장착부품이 리드(23)를 구비한 경우, l의 길이성분에 의한 이동을 달성하기 위해, 각 리드(23)는 인쇄된 솔더(22)의 이동에 따라 홈(21)로 들어가게 되고, 리드(23)는 홈(21)로 흐르게되는 솔더(22)에 의해 둘러싸여 홈(21)의 중앙에 위치될 수 있어, 이로인해 솔더(22)와 리드(23)사이의 접착력이 현저하게 상승될 수 있다.

더욱이, 각 랜드(17)로의 장착부품의 자체-정렬 효과를 증진시키기 위해 보드(14)를 진동시키도록 리플로우 노에서 진동기를 제공할 수 있다. 장착부품(15) 또는 그것의 리드(23)가 보드(14)상에 있는 랜드(17)의 소정위치에 높은 정확도로 바람직하게 장착되어야할 경우에, 이에따라 소정위치에 홈(21)을 제공하는 목적이 충족될 것이다.

실제로 장착랜드(17)에 형성된 홈(21)은 장착부품의 형태 또는 외부 윤곽에 따라 제공되어서, 결과

적으로 장착부품이 4방향에서 연장하는 리드를 보유할 때, 홈(21)은 제14도에 도시된 바와같이 두 횡단방향에 놓이도록 만들어질 것이며, 장착부품이 그 반대방향으로 연장하는 리드를 보유할 때, 홈(21)은 제15도에 도시된 바와같이 단일방향으로 제공될 것이다. 실제로 제공된 홈의 수는 장착부품(15)의 무게를 고려하여 결정될 것이고 홈이 랜드(17) 모두에 또는 일부에만 제공되는지 그렇지 않은지의 여부를 선택적으로 결정한다. 제14도 및 제15도에 도시된 배열에 있어서, 자체-정렬 효과는 각 홈의 중앙을 향한 화살표(SA)의 방향으로 증진될 수 있다는 사실이 인정될 것이다.

그 다음 작은 크기의 장착부품(15S)를 인식함에 있어서, 배열은 제16도에 도시된 바와 같이 제작되어 장치가 시야 CE1 내지 CE4의 4영역을 정의하기 위해 4카메라를 구비하여, 결과적으로 장착부품(15S)의 분할된 상이 각 분할된 화상의 중앙에 각 코너에지가 배치되도록 평면도에서 직사각형인 부품(15S)의 4코너에 대해 취해지거나, 또는 그의 대신으로 제17도에 도시된 바와같이 제작되어 적어도 두 카메라가 각 분할된 상의 중앙에 코너에지가 배치되도록 부품(15S)의 두 코너에서 두 분할상을 취하기 위해 시야의(CE1 및 CE2) 두 영역으로 제한되어 제공한다. 한편 큰 크기의 장착부품(15L)을 인식함에 있어서, 제18도에 도시된 바와같이 시야(CE1-CE4)의 4영역은 부품(15S)의 4코너의 4분할 상을 취하기 위해 4카메라에 의해 제공되거나 또는 제19도에 도시된 바와같이 시야(CE1 및 CE2)의 두 영역은 부품(15L)의 두 코너에서 2분할된 상을 취하기 위해 2카메라에 의해 제공된다.

본문에 있어서 카메라(12 및 12a)는 연속적으로 이동가능하고, 보드상의 랜드 또는 회로패턴의 대응 상 뿐만아니라 크기에 있어 극소부터 극대까지의 변화하는 장착부품의 각 코너의 상이 유연하게 취해질 수 있다.

이러한 기능을 완성할 수 있는 배열을 위해, 제20 및 21도에 도시된 바와같은 메카니즘이 적용가능할 것이다.

제20도에 도시된 바와같은 메카니즘에 있어서 이송장치의 베이스(25)는 X-Y테이블로 장착되고, 부품-이송 헤드(11)는 화살표(Z)의 수직방향 및 화살표(R)의 회전방향에서 사용가능하도록 베이스(25)의 중앙에 장착된다.

중앙의 헤드(11)와 더불어, 카메라(12 및 12a)중 4 또는 2(도면에 있어서, 단지 2)가 베이스(25)에 장착되고 헤드(11)주위에 장착된다.

이들 카메라가 베이스(25)에 대해 고정높이로 위치되는 동안 그들은 적절히 시야의 영역을 이동하기 위해 약간의 회전이 가능하게 된다.

제21도에 도시된 바와같은 다른 메카니즘에 있어서, 카메라는 부품-이송헤드(11)의 화살표(Z 및 R) 방향으로의 수직 및 회전운동과 함께 인터록킹 이동을 하도록 제공된다.

제20 또는 21도의 메카니즘에서 기준으로 사용된 각 카메라의 시야의 영역을 이용하여 장착부품 및 장착용 보드의 인식을 교정한다는 목적을 위해, 예를들어 시야의 각 영역사이의 위치관계를 정확히 유지하는 것이 필요하다. 카메라위치를 인식하는 작업을 처리하기 위해 제22도에 도시된 바와같은 교정지그가 사용된다.

더욱 구체적으로, 이동이 소망되는 위치 DP와 실제위치 AP간의 어떤 차이도 지그의 코너를 이용하여 인식위치를 제공하기 위해 사용된 교정지그(30)와 함께 카메라에 의해 획득될 수 있다.

즉, 제23도를 참조로, 실선의 상부점(X1, Y1)이 실제지그(30)의 상의 상부점인 반면에 파쇄선의 상부점(X0, Y0)은 초기인식위치이다.

여기서, 이들 상부점(DX=X1-X0 및 DY=Y1-Y0)간의 차이는 인식교정을 위해 가산되고, 카메라간의 위치관계는 교정될 수 있다.

이 카메라위치 확인작용이 부품이송헤드(11)의 교환작용중 실행될때, 메카니즘의 구동사이클의 어떠한 영향도 방지할 수 있을 것이다.

전기부품과 같은 이장착부품에 대한 다음 처리를 언급하면, 부품이송헤드(11)는, 제24도에 도시된 바와같이 부품(15)이 있는 레벨 b까지도 장착부품(15)쪽으로 내려가고, 부품(15)은 인식레벨 a까지 헤드(11)에 의해 끌어올려지고, 제25a 및 제 25b도에서 도시된 바와같이 부품(15)의 리브(23)가 인식된다.

이 인식작용을 완료하면 헤드(11)는 보유되는 부품(15)과 함께 헤드와 부품이 각각의 카메라(12 및 12a)의 시야로부터 벗어나있는 레벨 c까지 올려지고, 부품(15)을 보유하고 있는 헤드(11)는 제26a 및 제26b도에서 보여주는 바와같이 장착위치까지 이동되고, 이위치에 있는 보드패턴은 카메라(12 및 12a)를 통해 인식되어지고, 최적의 작동처리가 부품과 보드패턴의 인식을 비교함으로써 실시되어지며, 보드패턴과 장착부품(15)의 위치정렬이 수행된다.

장착부품(15)과 보드(14)를 인식하는 일을 수행함에 있어서, 제27도에서 보여주는 바와같이 장착부품의 각 코너에지에 대해 각 카메라들을 단순하게 배열하면, 예를들어, 사용되는 4개의 카메라의 시야 CE의 네 영역이 상을 합성될때에도, 장착부품(15)의 리드(23)의 한 부분(231)은 카메라시야의 영역내에 들지않을, 즉 검출되지 않을 위험을 야기시킬 수 있다.

따라서 제27도에 있는 화살표에 의해 보여지는 바와같이, 각각의 카메라들은 장착부품(15)의 각 코너와 카메라(12 및 12a)의 시야 CE영역의 외부코너를 정렬시키기 위해 그들의 축주위를 회전하고, 여하간의 사각(死角)도 제28도에 도시된 바와같이 시야의 4영역의 합성상으로부터 제거될 수 있다.

장착부품(15)과 보드(14) 모두에 대한 인식이 상용 카메라로 실행될 수 있기 때문에 리드에 대한 인식은 카메라가 개별적으로 제공되는 시스템과 달리, 개개의 카메라에 대한 인식점을 통하지 않고서 실행될 수 있고, 이로인해 요구된 방책시간이 짧아질 수 있으며, 장착부품의 코너방향으로 정렬된 상을 대각선방향으로 취하는 카메라 배열은 장착부품의 리드의 보유상태를 고정확도로 검출되게 한

다.

대체로 부품의 장착에 대한 종래의 단계에 있어서, 크림타입 솔더의 인쇄는 랜드위에 부품의 솔더-접착 및 일시적으로 보유의 목적을 위해 부품의 장착을 위한 인쇄회로기판상의 랜드위에 크림타입 솔더 인쇄기를 사용하여 실행되고, 장착정밀도 및 부품이 장착되는 보드의 신뢰도는 인쇄된 크림타입 솔더의 마무리 품질에 의해 크게 영향받는다.

특히 리드의 매우 좁은 피치를 요구하는 QFP와 같은 장착부품의 접착 및 보유에 있어 인쇄된 크림타입 솔더의 결함은 장착후 단계에서도 교정되기 어렵다.

따라서 제29도의 흐름도에서 도시된 바와같이 인쇄된 크림타입 솔더의 상태를 검사하기 위한 단계를 포함하는 부품장착작동이 사용된다.

부품공급위치로의 부품이송헤드의 이동 및 부품중 하나의 픽업은 단계(201)에서 실행되고, 픽업된 부품은 단계(202)에서 인식되고, 장착기판의 표면상태의 상을 촬영하는것 뿐만아니라 상기 장착기판 또는 보드위의 위치로의 이동이 단계(203)에서 실행되며, 따라서 그후 기판상의 인쇄된 크림타입 솔더의 상태의 검사가 단계(204)에서 실시된다.

다음 단계(205)에서 검사의 결과로서 "좋은" 상태의 검출은 단계를 장착기판상의 장착위치(장착랜드 또는 랜드들)의 인식을 실시하기 위해 단계(206)으로 나아가게 하며, 그후 장착부품 및 장착랜드간의 위치정렬을 위한 작동이 단계(208)에서 실행되고, 따라서 그후 부품의 장착이 단계(209)에서 실행된다. 좋은 상태가 단계(205)에서 검출되지 않았을때, 작동은 기판이 배출되는 단계(207)로 나아간다.

상술한 단계는 예를들어 부품-이송헤드에 제공된 인식수단에 의해 실행될 수 있다. 인쇄된 크림타입 솔더의 짙은 장착에 앞서 장착기판상의 모든 장착점에서 검사되거나 또는 임의의 선택된 부품에 대한 제한된 장착점에서만이 검사될 수 있다.

인식수단에서 본 기판의 표면상태의 상은, 제30도에 보이는 것처럼, 기판(14)의 표면은 어두운 톤으로 보여주는데 반해, 장착랜드(17)의 예비적으로 솔더를 입힌 표면은 밝은 톤으로 보이며 인쇄된 크림타입 솔더의 표면은 기판(14)과 장착랜드(17)의 톤의 중간톤으로 주어지고, 이들 특성을 고려하여 밝기가 상 정보로부터 얻어질 수 있다.

또한, 크림타입 솔더의 인쇄가 장착랜드(17)상에 실시되고 있는 동안, 장착랜드의 확정이 장착랜드의 위치로부터 실시되므로 장착랜드가 크림타입 솔더 아래에 위치될때 장착랜드의 추출은 불가능하고, 크림타입 솔더의 인쇄는 장착랜드(17)의 끝 표면으로부터 내측을 향해 실시되는 것이 바람직하고, 이로써 적어도 랜드(17)의 3모서리의 인식이 인쇄된 크림타입 솔더가 위치편차를 동반하더라도 가능해지며, 장착랜드가 일반적으로 4각형이므로, 장착랜드의 위치는 이미 인식된 3모서리로부터 정확하게 정하여질 수 있다.

실제에서는, 제31a도 및 제31b도에 보이는 것처럼, 각 부품에 대한 장착위치는 랜드(17)중 하나의 3개의 추출된 모서리점 a,b 및 c로부터 정할 수 있는 4각형을 상상하여, 이 사각형의 중심은 장착랜드의 중심위치로서 얻어지고, 또다른 장착랜드의 또다른 중심위치가 유사하게 얻어지고, 비교되는 두 랜드의 상대위치를 고려하여 장착위치를 정하도록 양 중심위치가 서로 비교된다. 언급된 바와같이 크림타입 솔더의 밝기의 특성으로, 크림타입 솔더에 대한 정보가 상 정보로부터 추출되고, 인쇄된 크림타입 솔더의 면적 및 중심위치가 얻어지고 인쇄된 솔더의 위치편차를 검사하도록 장착랜드상기 중심위치와 비교되고, 랜드에 대한 소정의 면적비를 초과하는 정도까지 제31a도에 보이는 것처럼 랜드가 과도하게 덮여질때 인쇄된 크림타입 솔더는 결함이 있는 것으로 판별된다.

인쇄된 크림타입 솔더의 품질은 높은 정밀도로 판별될 수 있다는 것은 이점으로부터 알 수 있을 것이다.

실제에서는, 제31a도 및 제31b도에서 보이는 것처럼, 4변형의 적절히 선택적으로 추출된 3모서리점 a,b 및 c로 정해질 수 있는 사변형을 상상하여, 이 상상의 사변형의 중심이 얻어지고, 이 중심이 장착랜드의 중심위치가 되도록 한다. 유사하게, 다수의 대향하는 장착랜드의 중심위치가 얻어지고, 부품의 장착위치는 장착랜드에 관련된 위치로부터 정하여 질 수 있다.

다음에, 인쇄된 크림타입 솔더가 크림타입 솔더의 밝기 특성에 기초한 상 정보로부터 추출되고, 이와같이 추출된 크림타입 솔더의 표면면적 및 중심위치가 얻어지고, 그리고 랜드에 대해 임의로 설정된 면적비를 초과할 정도로 랜드가 크림타입 솔더로 과도하게 덮여질때 인쇄된 크림타입 솔더는 불량이라고 판별되도록 장착랜드의 중심위치와 비교하여 인쇄된 크림타입 솔더에서의 어느 어긋남이 검사된다.

이와같은 방법으로 인쇄된 크림타입 솔더의 양호한 상태 또는 나쁜상태가 높은 정밀도로 판별될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

특히, 장착랜드 및 인쇄된 크림타입 솔더의 위치 및 면적에 기초하여 인쇄된 크림타입 솔더의 상태를 판별하기 위한 각 단계는 제32도에서와 같은 흐름도에 따라서 이루어진다.

즉, 단계(301)에서, 인쇄회로기판(PCB) 또는 기판의 상의 촬영이 수행되고, 단계(302)에서 장착랜드의 위치를 결정하도록 장착랜드에 대한 정보만이 촬영된 상으로부터 추출된다.

다음에, 단계(303)에서, 인쇄된 크림타입 솔더에 관한 정보만 추출되고, 크림타입 솔더의 중심위치가 정하여지고 솔더의 인쇄된 면적이 얻어진다. 단계(304)에서, 장착랜드위치와 인쇄된 크림타입 솔더위치사이의 어긋남이 허용되는 어긋남양보다 작은지를 판별하고, 결과가 "예"이면 다음단계(306)에서 인쇄된 크림타입 솔더면적이 허용되는 면적값보다 작은지가 추가로 판별된다. 이 경우에, 장착랜드위치와 인쇄된 크림타입 솔더위치의 어긋남이 단계(304)에서의 판별결과 허용되는 어긋남양보다 크면, 인쇄된 크림타입 솔더는 어긋남을 동반하는것으로 판별되고, 그 반면에 허용되는 면적값보다

작은 인쇄된 솔더면적의 판별은 인쇄된 크럼타입 솔더의 상태가 우수하다고 결정하나 허용되는 면적 값보다 크게 인쇄된 크럼타입 솔더의 판별은 상태가 나쁘다고 결정한다는 것은 금방하게 될 것이다.

제33도를 참조하면, 본 발명에 따른 부품장착장치의 또다른 실시예가 보이는데, 부품이송헤드(41) 및 카메라(42 및 42a)는 X 및 Y방향으로 이동될 수 있도록 제공되어 있고 헤드(41)는 수직 Z방향으로도 이동될 수 있도록 되어 있고, 그밖에, PCB 또는 기판(44)은 수평 X 및 Y방향으로 이동될 수 있도록 된 기판운반체(carrier)(44a)위에 놓인다.

제33도에 보이는 장치에서, 모든 다른 배열은 제 1 도에 보이는 디바이스의 그것들과 유사하며, 제 1 도의 장치에서의 구성요소와 같은 제33도의 디바이스의 구성요소는 제 1 도의 부재번호에 30을 더한 부재번호로 표시된다.

이제부터는, 제34도 내지 제38와 연결지어 제39도의 흐름도에 따라 기판(44)에 대한 제33도의 장치의 부품장착동작을 살펴보도록 한다.

제39도에서 보이는 단계(401)에서, 우선, 장치의 운전자는 부품이송헤드(41)를 갖는 장착장치측에 부품을 기판(44)에 장착하기 위한 데이터 또는 장착부품(45)의 부품공급위치등 뿐만아니라 형(type), 형상, 각도등의 장착부품의 데이터를 입력한다.

이때, 제34도에서 보이는 것과 같은 랜드(47)가 제공된 기판(44)은 기판운반체(44a)에 올려지고 기판의 코너가 위치관계의 결정을 위한 기준위치(0,0)를 나타내도록 한다. 다음단계(402)에서, 부품이송헤드(41)는 부품공급대(46)의 지정된 위치를 향해 X 및 Y방향으로 알맞게 이동된다.

단계(403)에서, 헤드(41)가 내려지고 지정된 장소의 장착부품(45)이 흡인되어 집어진다. 단계(404)에서, 장착부품(45)을 운반하는 헤드(41)는 하면이 부품인식점(PP)의 레벨과 일치하도록 올려지는데, 이 레벨은 카메라(42 및 42a)의 상이 맺히는 평면과 일치한다.

즉, 제35도에 보이는 것처럼, 헤드(41)와 결합된 흡인수단에 의해 공급대(46)로부터 헤드(41)로 집어올려진 장착부품(45)은 장착부품(45)의 하면이 카메라(42 및 42a)의 초점평면과 같게 되는 높이까지 올려지고 부품(45)의 흡인된 상태는 제36도에 보이는 것처럼 픽업 부품상(PCI)으로서 카메라에 의해 찍힌다.

다음단계(405)에서, 헤드(41)상의 장착부품(45)에 대한 자세인식이 수행되고 헤드(41)의 중심점과 장착부품(45)사이의 어긋남이 얻어지고, 이후에 단계(406)에서, 장착부품(45)을 운반하는 헤드(41)는 부품(45)을 이송하는 부품이송헤드(41)가 기판(44)을 향해 이동하는 높이(H)의 레벨까지 더 올려진다.

그 다음에, 단계(407)에서, 장착부품(45)을 가진 헤드(41)가 기판(44)상의 지정된 위치(BP) 즉 운전자의 입력에 의한 장착데이터위치까지 이동된다.

동시에, 단계(408)에서, 제37도 및 제38도에서 보이는 것처럼 헤드(41)와 장착부품(45)사이의 어긋남 양 또는 X 및 Y방향의 거리, 즉 부품이송헤드(41)의 중심(C1)과 헤드에 의해 이송되고 있는 장착부품(45)의 중심(C2)사이의 X 및 Y방향으로의 차이의 데이터가 운반체(44a)의 이동량으로서 기판운반체(44a)에 보내지고 기판(44)은 차이데이터에 의해 X 및 Y방향으로 적절히 이동된다. 이때, 어긋남의 부재 즉 헤드(41)의 중심(C1)의 장착부품(45)의 중심(C2)과의 일치는 기판(44)측의 위치교정을 요하지 않는다.

다음에, 단계(409)에서, 장착부품(45)을 운반하는 헤드(41)는 부품장착위치로 향한 상기의 이동시에 헤드의 회전 R방향으로의 어긋남에 상응하는 정도만큼 축회전된다. 이후에, 단계(401)에서, 부품(45)을 운반하는 헤드(41)의 이동이 완료되고, 헤드(41)가 내려지고, 부품(45)이 장착된다.

이와같은 방법으로, 장착부품(45)의 어긋남에 대한 요구되는 교정은 부품이송헤드(41)의 이동시 실시될 수 있고, 그래서 헤드(41) 및 장착부품(45)의 하강동작은 부품(45)의 장착위치 즉 제33도에서 보이는 바와 같은 장착부품(45)에 대한 지정위치(BP)까지 헤드의 이동이 완료된 후 즉시 시작될 수 있다.

결과적으로, 어느 기존의 장치에 대비해서 시간손실이 생기지 않는다.

다음에 제40도를 참조하면, 본 발명에 따른 부품장착장치의 또 하나의 실시예가 보이는데, 매우 높은 장착정밀도를 요구하는 리드(85a)를 특별히 가지고 있는 장착부품(85)의 부품장착동작을 실시하기 위한 장치가 제공되어 있다. 이 경우에, 부품인식점(PP)에서 장착부품(85)의 인식은 카메라(82 및 82a)의 상 맺힘을 장착부품(85)의 각 리드(85a)의 굴곡부에서 이루어지도록 함으로써 실현된다.

제40도에 보이는 장치에서 다른 배열은 제 1 도의 실시예의 배열에서와 동일하고, 제 1 도의 장치의 구성요소와 같은 것은 제40도에서는 제 1 도의 부재번호에 70을 더한 부재번호로 나타내진다.

본 실시예에서, 기판(84)의 기준위치와 장착부품(85)에 대한 장착위치사이의 위치관계는 제 41도에서 보이는 것과 같은 장착랜드(87)가 제공된 기판(84)을 기판운반체(84a)에 놓고 기판(84)의 모서리 중 하나에 의해 기준위치(0,0)를 나타냄으로써 결정된다.

여기에서, 부품이송헤드(81)와 장착부품(85)사이의 위치어긋남은 제42도 및 제43도에 보이는 바와같이 부품이송헤드(81) 및 장착부품(85)의 양 중심(C1 및 C2)사이의 X 및 Y방향으로의 어긋남정도의 계산을 통해 얻어진다.

본 실시예에서는, 또한, 카메라(82 및 82a)는 제44도에서 보이는 것처럼 리드(85a)를 가지고 있는 장착부품(85)이 장착되는 기판(84)상의 랜드(87)의 상을 찍는다.

여기에서, 참조자수(87A, 87B 및 87C)는 각 장착부품(85)의 리드(85a)가 장착되어 접속되어야 하는 장착랜드를 나타낸다.

제33도의 실시예와 유사하게, 그리고 부품이송헤드(81)와 장착부품(85)사이의 위치어긋남의 검출외에도, 헤드(81)의 중심(C1')과 기판(84)상의 랜드(87)의 중심(C2')사이의 어긋남양(BLC')가 또한 검출되고, 각 어긋남양은 효과적으로 교정된다. 이 경우에 기판(84)상의 랜드(87)는 단지 도시 및 설명의 편의를 위해 직사각형 형상으로 나타내었지만, 랜드는 제41도에 보이는 것처럼 장착부품(85)의 리드(85a)의 수 및 어레이에 일치되게 더 작게 분할된 랜드부분의 어레이로 제공된다는 것은 잘 알 수 있을 것이다.

기판(84)에 대한 부품장착동작은 이제 제46도의 흐름도를 참조하면서 설명되는데, 단계(501 내지 504)는 앞에 나온 단계(401 내지 404)와 동일하다.

단계(505)에서, 장착부품(85)의 자세인식이 제40도에서 보이는 부품인식점(PP)에서 수행되고, 부품이송헤드(81)와 헤드에 의해 운반되는 장착부품(85)사이의 위치어긋남양이 얻어진다.

다음단계(508)에서, 이전에 부분적으로 언급된것처럼, 기판(84)상의 랜드(87)가 제44도 및 제45도에서 보이는 것처럼 상기 기판인식점에서 인식되고, 부품이송헤드(81) 및 랜드(87)의 양 중심사이의 어긋남양(BLC')가 얻어진다.

다음에, 단계(509)에서, 기판(84)과 장착부품(85)의 어긋남양의 계산이 이루어지고, 이 어긋남양을 기판(84)에 대한 이동량으로 사용한다.

단계(510)에서, 헤드(81)는 R방향으로의 어긋남양에 상응하는 정도만큼 축회전되고 기판(84)도 또한 X 및 Y방향으로의 어긋남양에 대해 이동된다.

이후에, 단계(511)에서, 헤드(81)가 내려지고 부품(85)의 장착이 수행된다.

상기 설명으로부터 분명한것처럼, 제40도 내지 제46도에서 보이는 실시예에 따라서, 이동동작은 부품이송헤드(81) 및 기판(84)에 의해 공유되며, 더 높은 정밀도를 요구하는 이동은 기판측에서 실시되고 더 높은 정밀도를 요구하지 않는 이동은 부품이송헤드측에서 수행되고, 그리하여 요구되는 교정이동은 높은 정밀도에서 비교적 짧은 이동스트로크(stroke)로 수행될 수 있다.

본 발명의 부품장착장치의 현저한 특징에 따르면, 또한, 기판과 부품공급 공급대사이의 거리를 최소로 하여 PCB 및 기판에 부품을 장착하는 것이 가능할 수 있고, 장착은 고속으로 원만하게 수행될 수 있다.

제48도의 연속 도면들과 연관지어 제47도의 흐름도를 참조하며 기판에 대한 부품장착동작을 설명하면, 부품이송헤드는 단계(601)에서 제84a도에 보이는 것처럼 공급대(86A)의 첫째 장착부품의 부품공급위치까지 이동된다.

단계(602)에서, 기판(84)측의 장착점데이터의 X방향 데이터가 첫째 장착부품에 대한 공급위치의 X방향 데이터와 일치되도록 하고, 장착점 데이터의 Y방향 데이터는 공급대(86A)에 가까운 특정 공통데이터가 되도록 하고, 공급대(86A)의 중심은 기판(84A)상의 랜드(87A, 87B 및 87C)의 각각의 중심에 대해 위치된다.

단계(604)에서, 기판(84A)의 이동은 X 및 Y방향 데이터에 따라 수행되고, 동작은 다음단계(606)으로 진행한다.

또 한편, 단계(603)에서, 첫째 장착부품이 흡인되어 공급기(86A)로부터 집어올려지도록 하기 위해 부품이송헤드가 내려진다.

다음단계(605)에서, 이렇게 운반된 제 1 장착부품을 갖춘 헤드가 고정양만큼 Y방향으로 이동된다. 그리고 나서, 단계(606)에서, 제 1 장착부품을 운반하는 헤드는 다시 내려지고, 제 1 장착부품이 기판(84A)상의 랜드(87A)에 장착된다. 단계(606)에서 동작은 상기 단계(604)의 완료후에 또한 유사하게 실행된다. 다음, 단계(607)에서 장착부품이 없는 빈 헤드는 제48(b)도에 도시된 바와같이 장착부품중 두번째 것의 다음 공급위치로 이동된다. 다음 단계(608)에서 기판측면의 장착점 데이터의 X방향 데이터는 제 2 장착부품의 X-방향 데이터에 일치하여 이루어지고, 한편 장착점 데이터의 Y방향 데이터는 공급기(86A)에 가까운 특정 공통데이터로 이루어진다.

단계(610)에서, 기판(84A)는 X 및 Y방향 데이터에 따라서 이동되고, 동작이 최종단계(612)로 진행된다.

한편, 단계(607)이 완료되면, 빈 헤드는 제 2 장착부품이 흡인되어 공급대(86A)로부터 올려지도록 단계(609)에서 내려지며, 다음 단계(611)에서 제 2 장착부품을 운반한 헤드가 Y방향으로 고정범위만큼 이동된다.

그후에, 최종단계(612)에서, 헤드가 기판(84A)상에 제 2 장착부품을 또다른 랜드(87B)에 장착하기 위하여 내려진다.

이 단계(612)는 또한 이전 단계(610)후에 실행된다.

상기와 유사한 방법으로, 제48C도에 도시된 바와같이, 장착동작은 기판(84A)위에 제 3 장착부품을 또다른 랜드(87C)에 장착하기 위하여 반복된다.

제47도 및 48도를 참조하여 기술된 장치는 상기 실시예중 어느것에도 응용 가능하다는 것을 즉시 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

이동가능한 기부 ; 이동가능한 기부상에 장착되며, 장착부품 공급수단으로부터 장착부품을 픽업하고, 장착부품이 장착될 장착랜드를 갖는 기판상의 소정의 장착위치로 상기 장착부품을 이송하는 부품이송헤드 ; 이동가능한 기부상에 장착되며, 상기 부품이송헤드를 초점평면내에서 인식을 위한 표준기준위치로 하여 초점평면에 위치된 상기 장착랜드와 상기 장착부품을 인식하는 인식수단 ; 및 장착부품과 장착랜드사이의 위치관계를 판별하고, 장착랜드와 관련하여 장착부품의 위치를 정렬하는 수단으로 구성되는 것을 특징으로 하는 부품장착장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 장착부품이 픽업되는 상태와 상기 장착부품이 장착되는 상태를 비교하는 수단 및 상기 장착된 상태의 적절한 위치정합을 판별하기 위한 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부품장착장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 장착부품의 장착상태의 적절한 위치정합을 판별하는 상기 수단은 상기 인식수단에 포함되는 것을 특징으로 하는 부품장착장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 인식수단은 상기 장착부품이 장착된 상기 기판의 표면을 포함하는 초점평면위를 포커싱하는 다수의 카메라를 포함하는 것을 특징으로 하는 부품장착장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 인식수단은 상기 부품이송헤드에 대해 대칭적으로 상기 기판상에 장착된 2 이상의 카메라를 포함하는 것을 특징으로 하는 부품장착장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 인식수단은 지그를 더 포함하며, 상기 지그의 상은 카메라의 상호위치관계가 상기 장착부품의 상기 장착을 실행하도록 위치된 상기 2개의 카메라에 의해 촬영되는 것을 특징으로 하는 부품장착장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서, 상기 장착부품의 상기 대응장착랜드에 대한 상기 위치정렬보다 앞서 크림타입 슬더가 상기 랜드위에 인쇄되는 상태를 검사하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부품장착장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 검사수단 및 상기 장착상태의 상기 적절한 위치정합을 판별하는 가진 상기 수단은 상기 인식수단내에 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 부품장착장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 검사수단은 상기 크림타입 슬더와 상기 랜드사이의 위치 및 면적관계에 의해서 상기 크림타입 슬더의 적절한 위치정합을 판별하도록 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 부품장착장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 하나의 이동량을 결정하기 위해 부품이송헤드와 상기 장착부품사이의 편차를 사용하여 기판이 상기 부품이송헤드의 상기 이송중 이동되도록 기판을 이동하기 위한 수단, 및 상기 기판위의 상기 랜드와 부품이송헤드 사이의 위치관계를 교정하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부품장착장치.

청구항 11

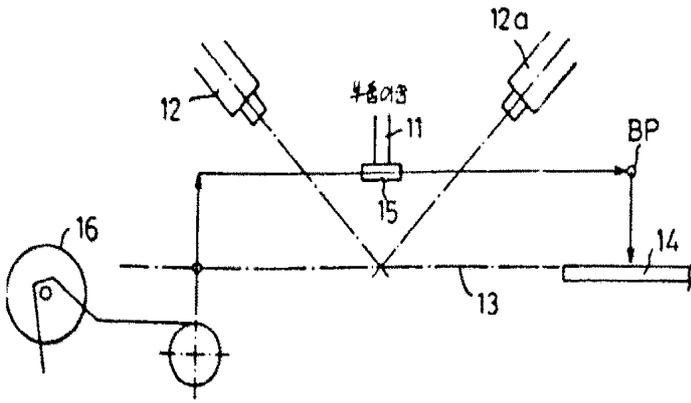
제10항에 있어서, 상기 인식수단은 부품이송헤드와 장착랜드사이의 편차와 부품이송헤드와 장착부품의 상기 편차사이의 차이와 같은 이동량으로 기판을 이동하기 위하여, 상기 장착랜드와 상기 부품이송헤드 사이의 편차를 얻는 것을 특징으로 하는 부품장착장치.

청구항 12

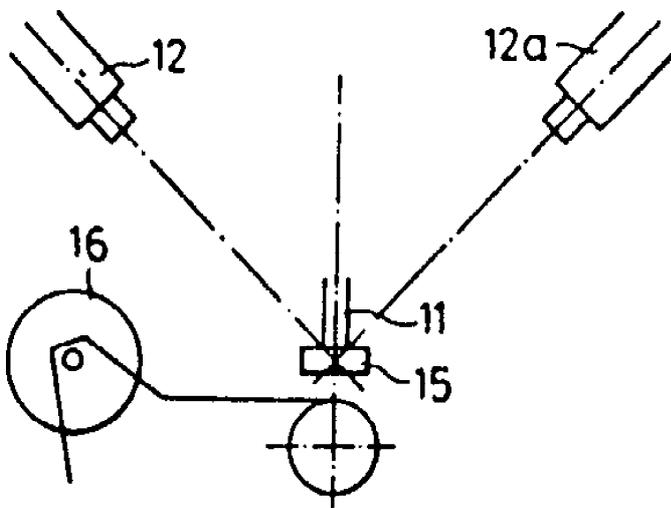
제11항에 있어서, 상기 장착부품이 상기 장착부품 공급수단으로부터 픽업되는 위치로부터 기판의 상기 이동을 함께 고려하여 장착부품이 상기 기판에 장착되는 위치까지의 상기 부품이송헤드의 이송거리를 최소화하기 위한 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부품장착장치.

도면

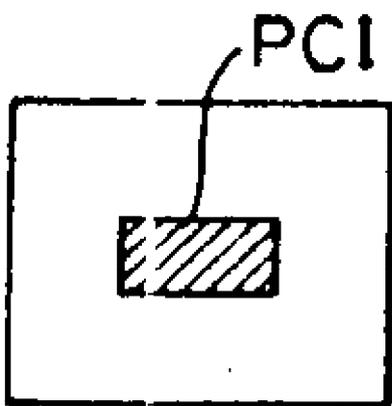
도면1



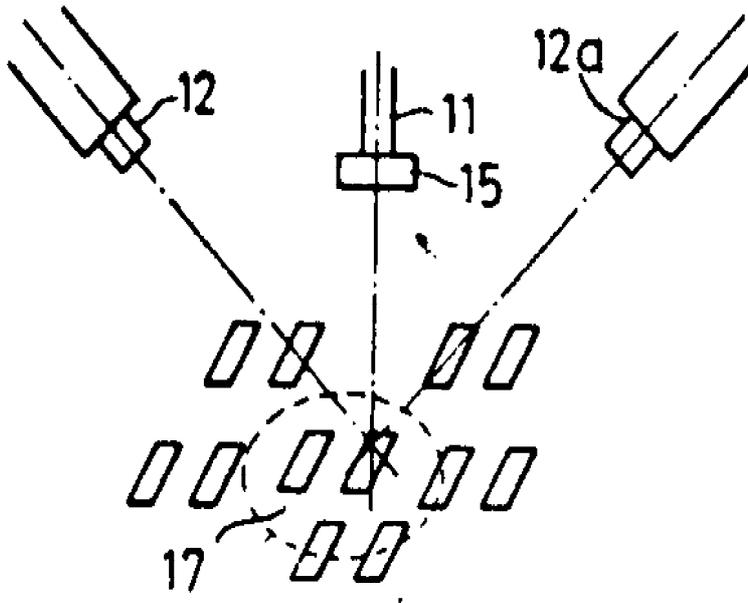
도면2



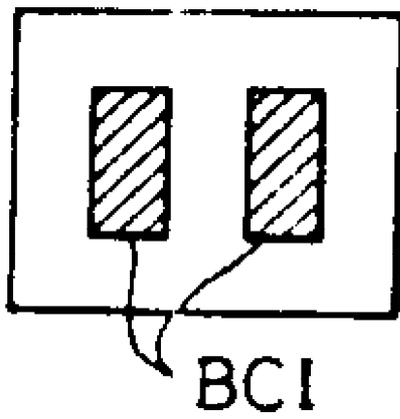
도면3



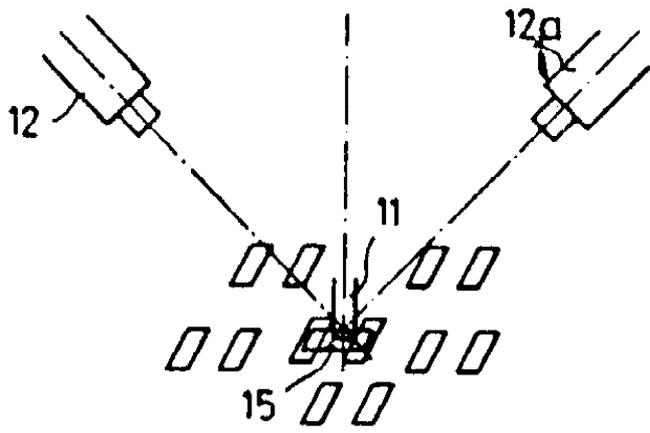
도면4



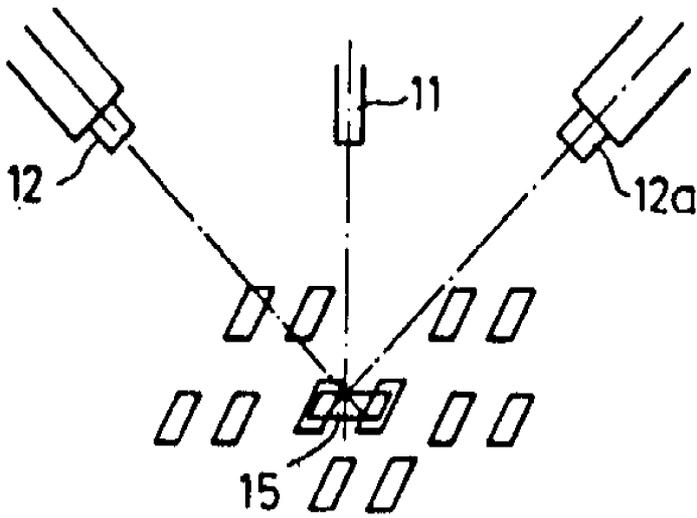
도면5



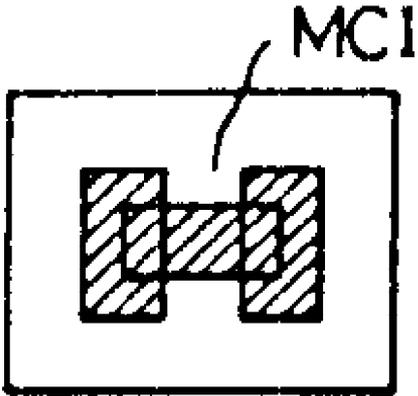
도면6



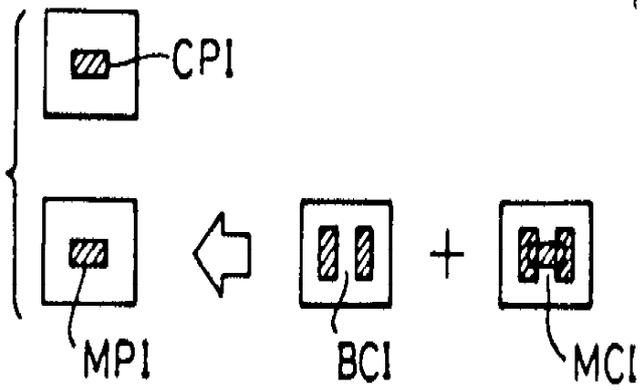
도면7



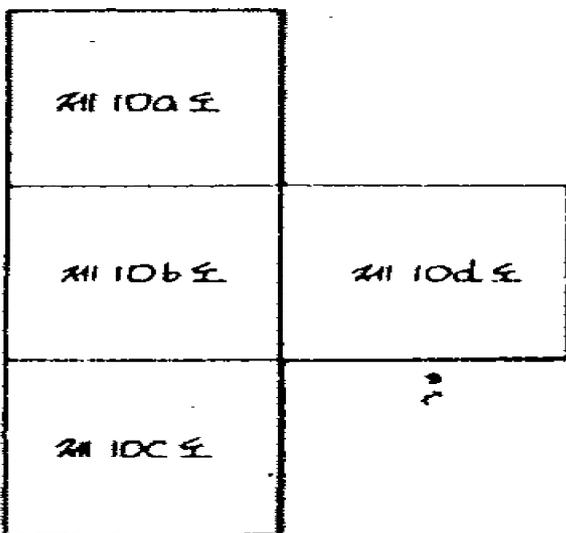
도면8



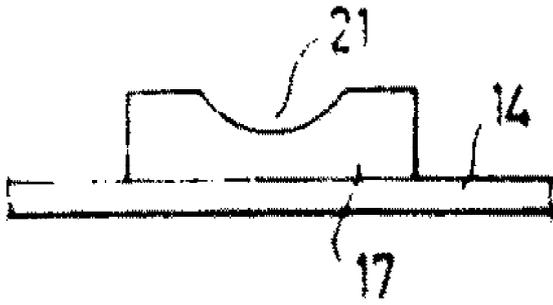
도면9



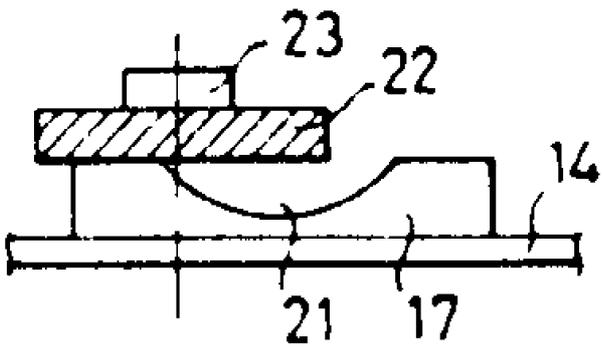
도면10



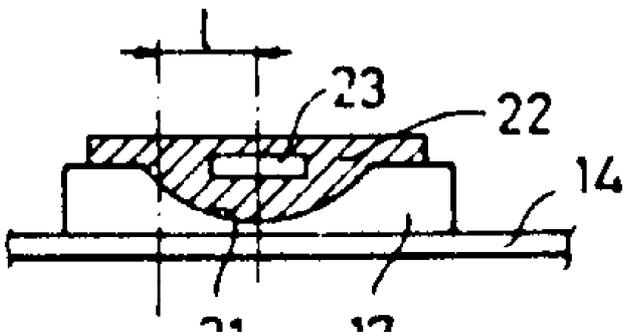
도면11



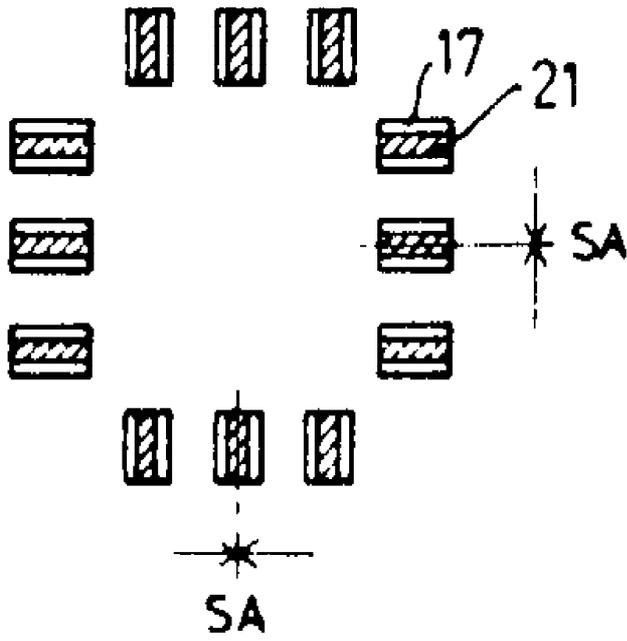
도면12



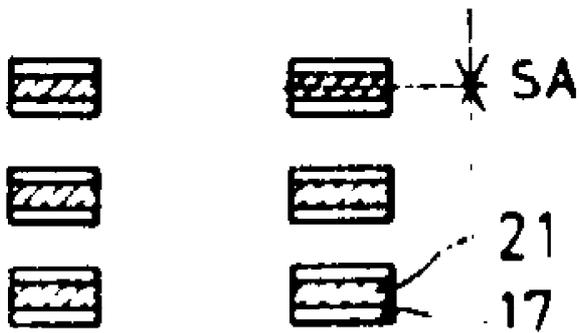
도면13



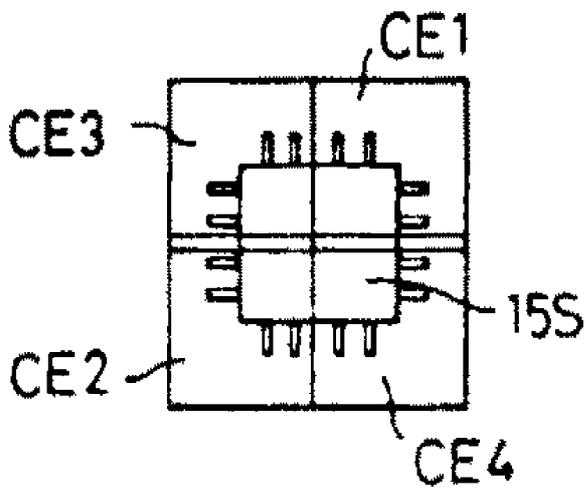
도면 14



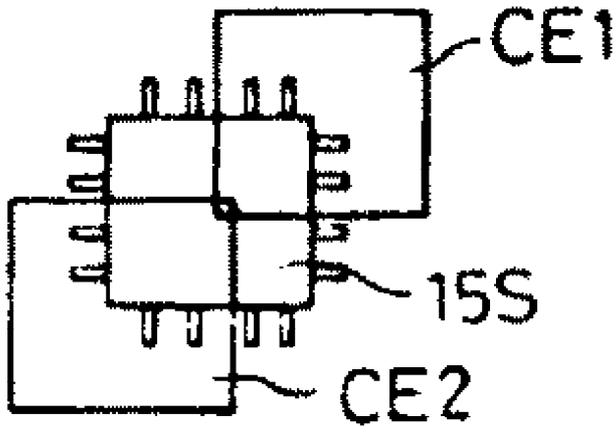
도면 15



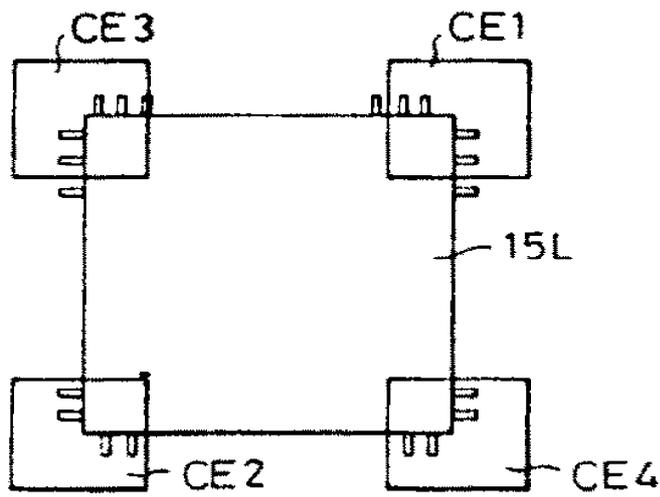
도면 16



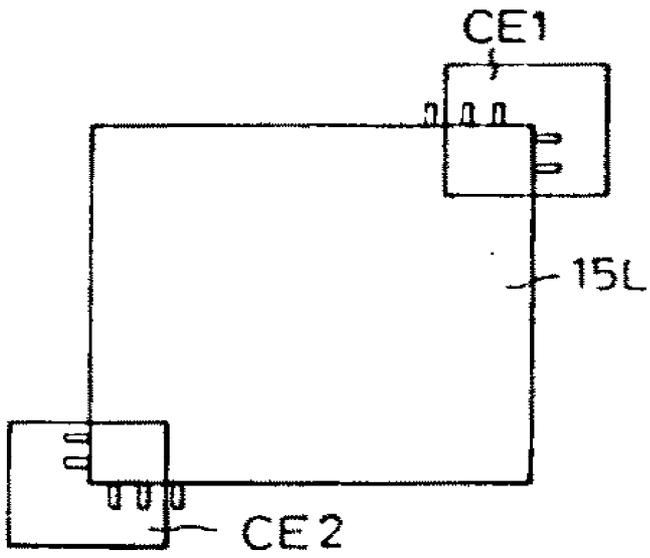
도면17



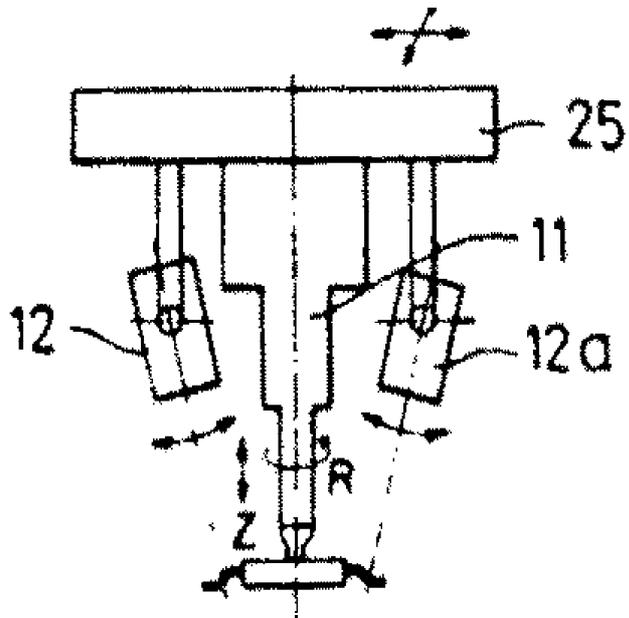
도면18



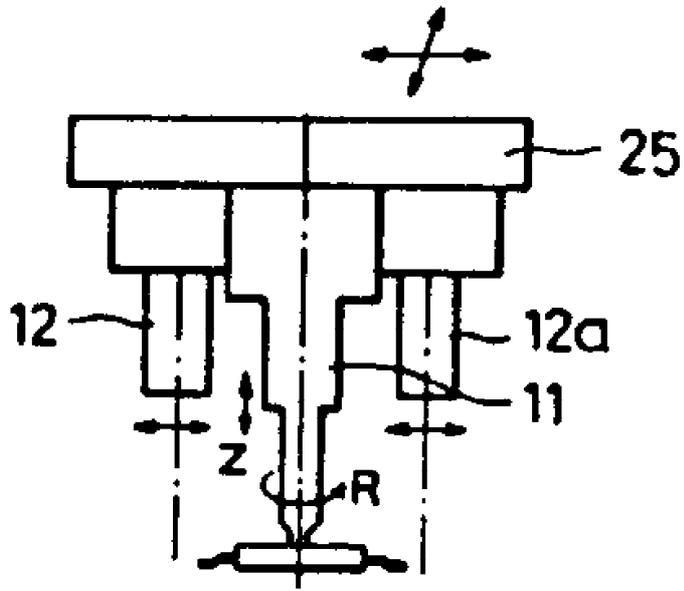
도면19



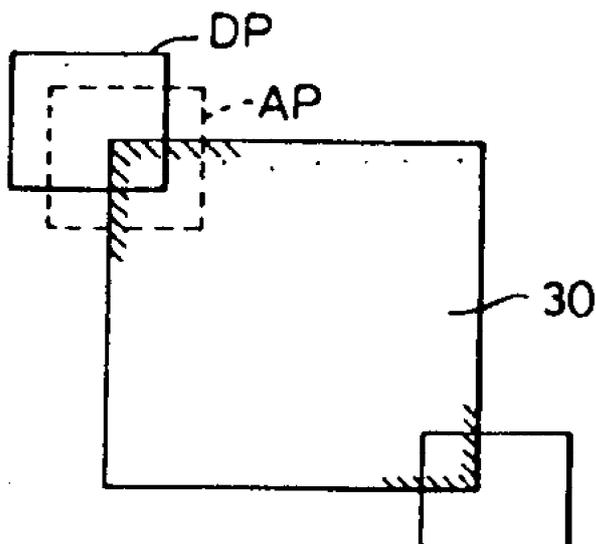
도면20



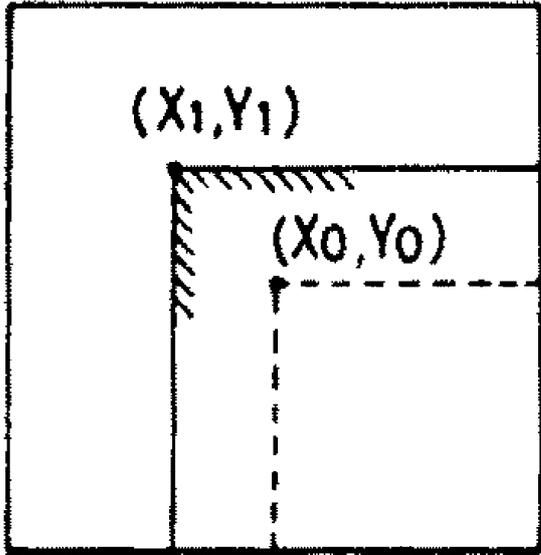
도면21



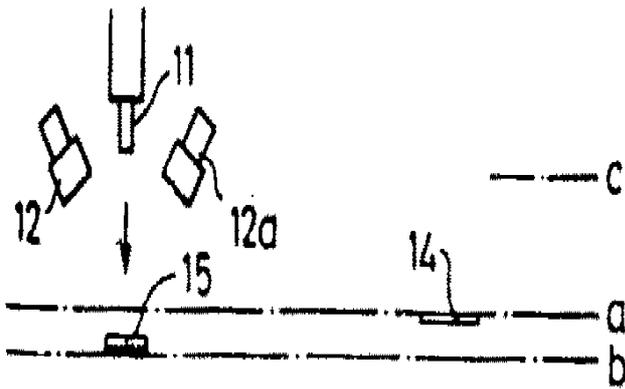
도면22



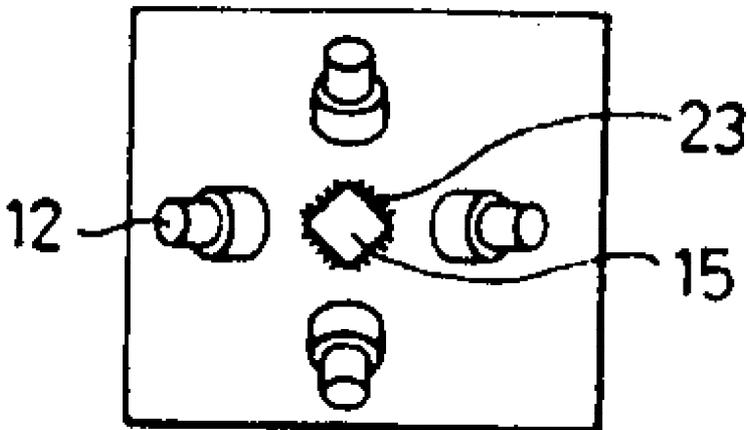
도면23



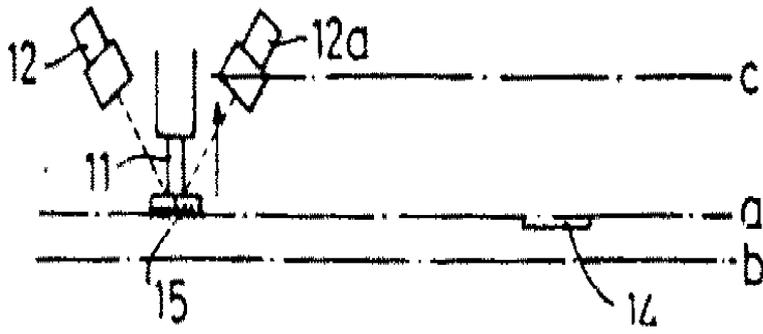
도면24



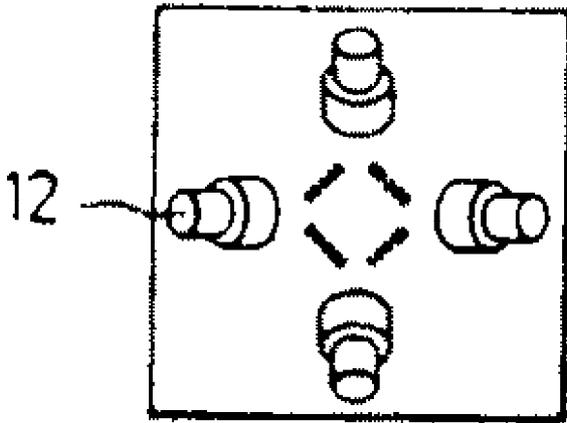
도면25a



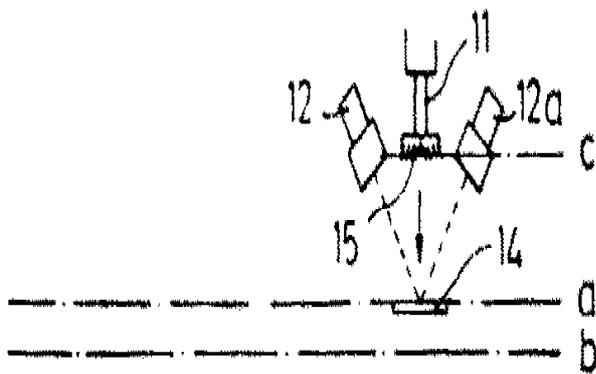
도면25b



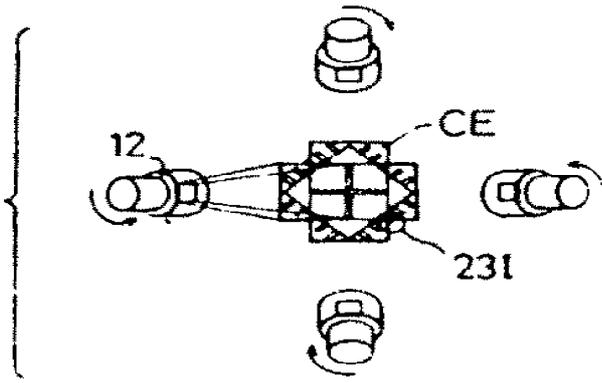
도면26a



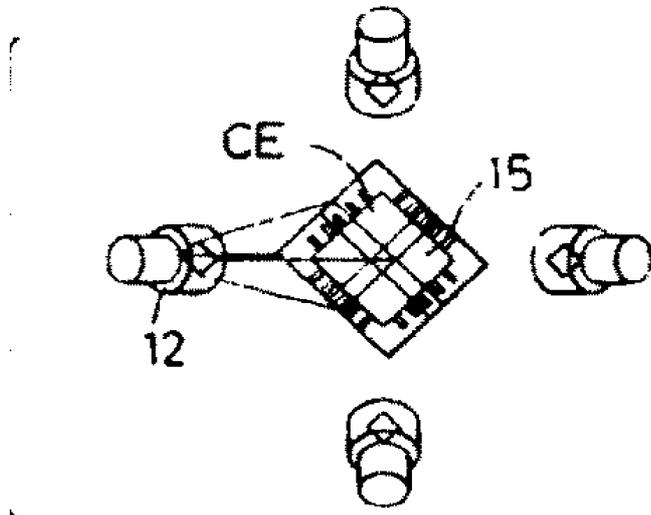
도면26b



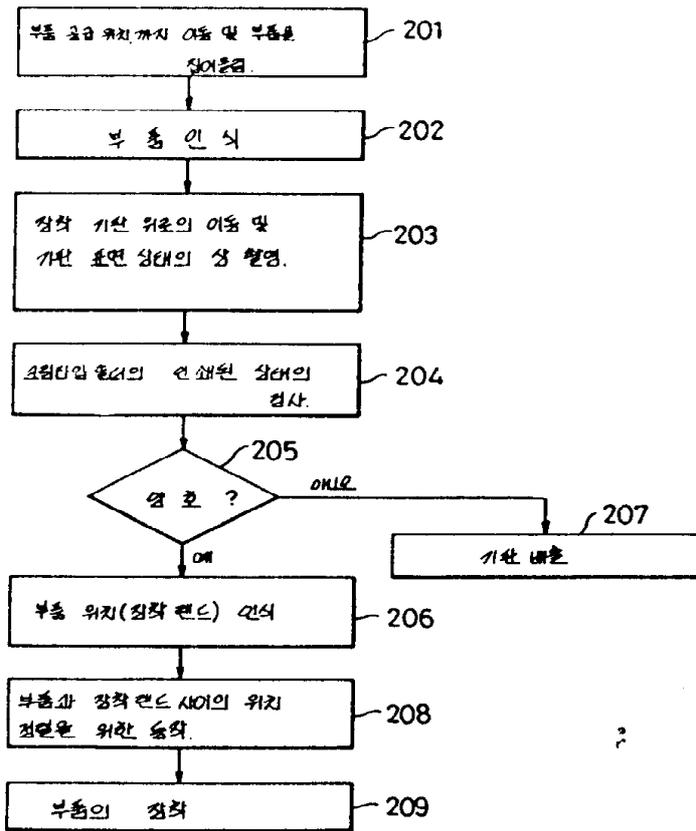
도면27



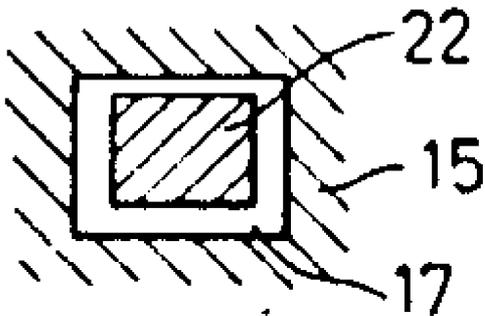
도면28



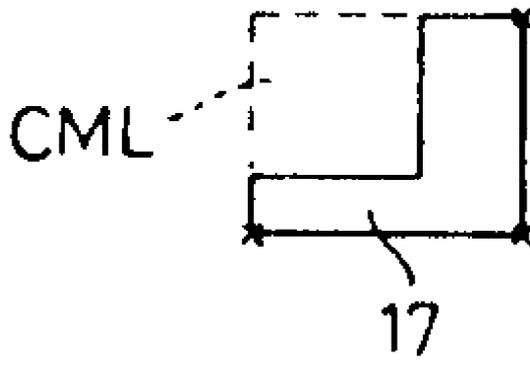
도면29



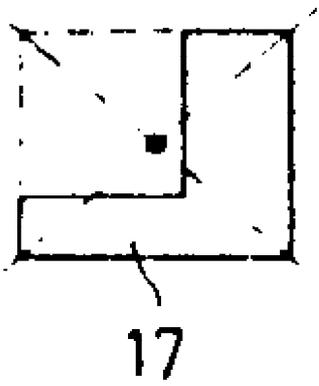
도면30



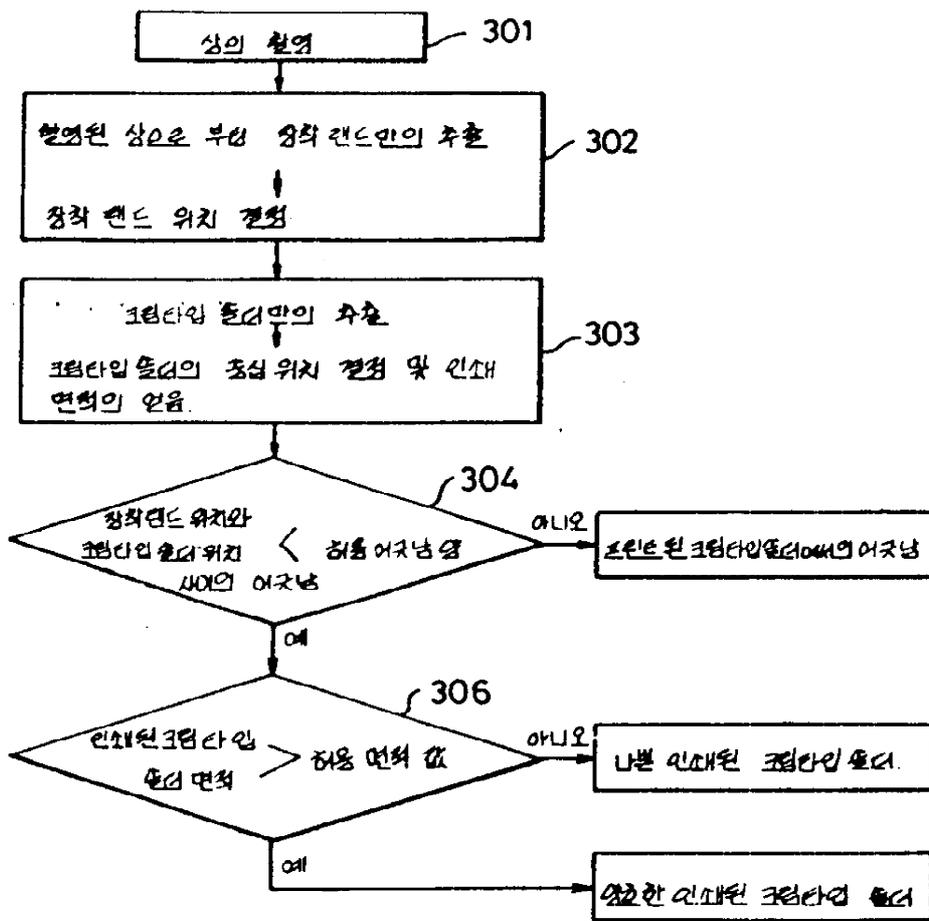
도면31a



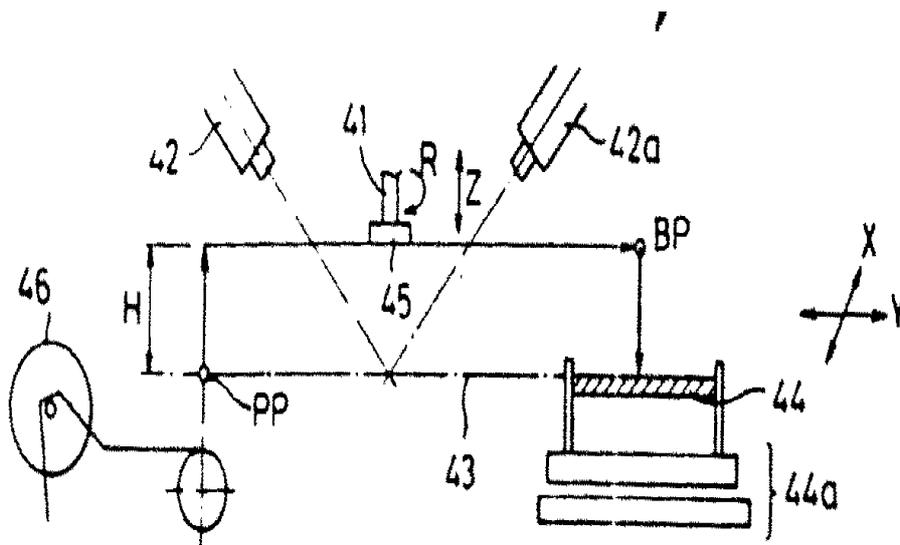
도면31b



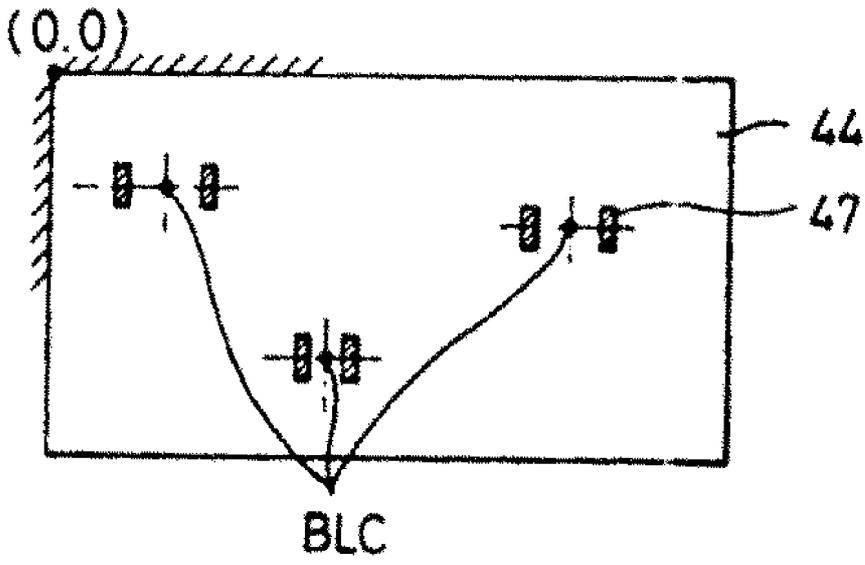
도면32



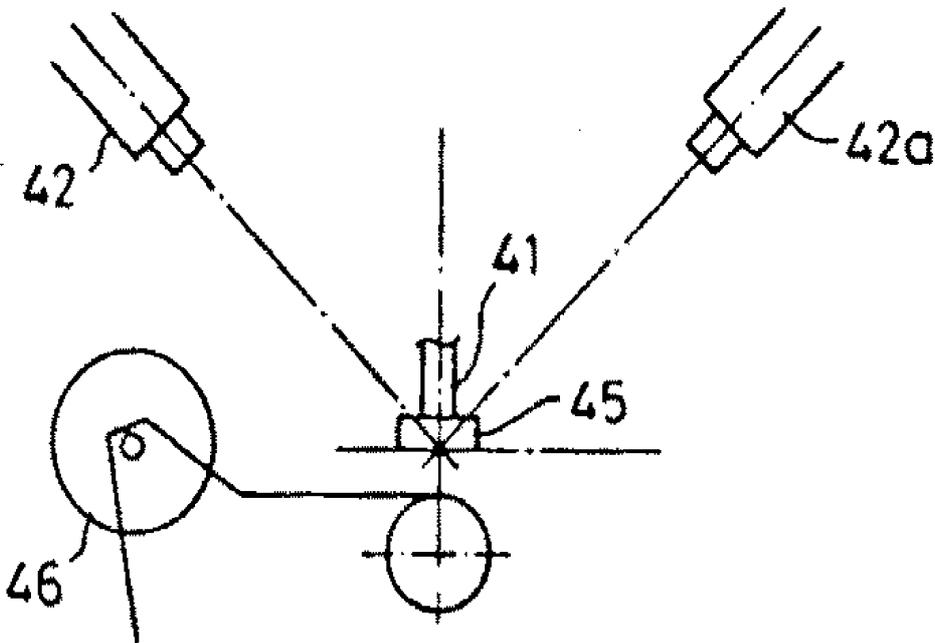
도면33



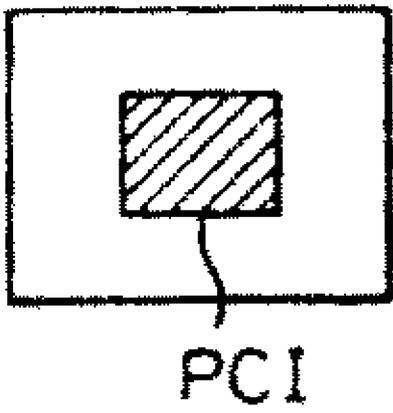
도면34



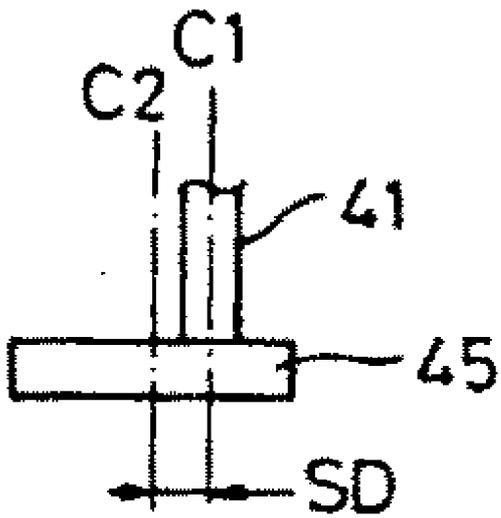
도면35



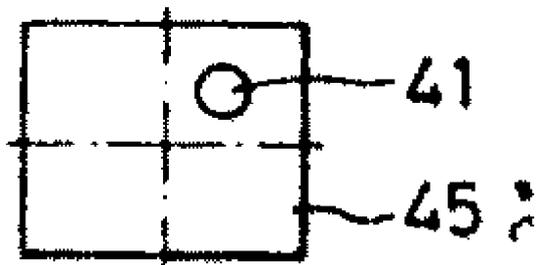
도면36



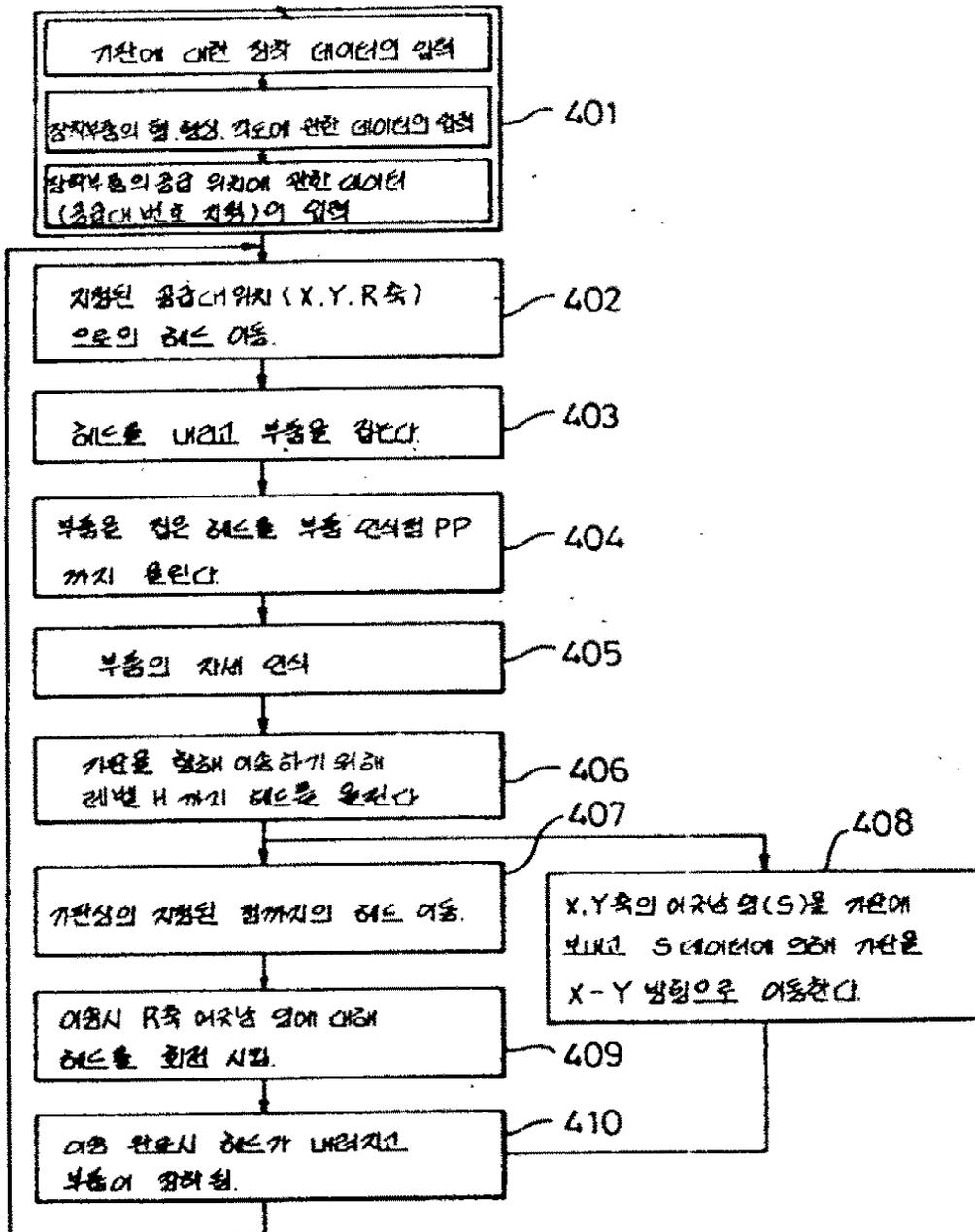
도면37



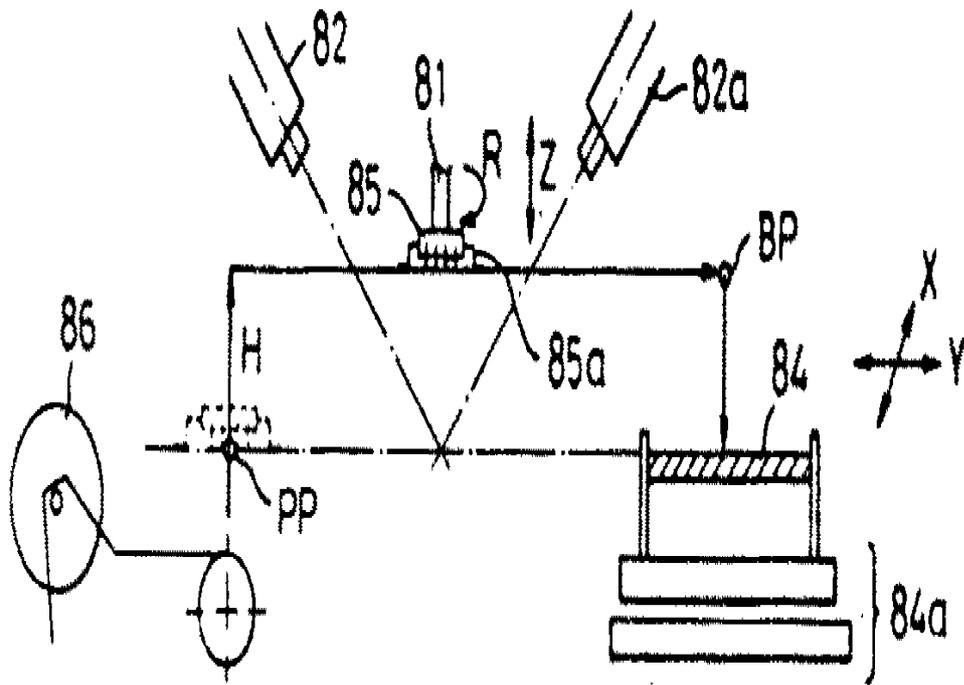
도면38



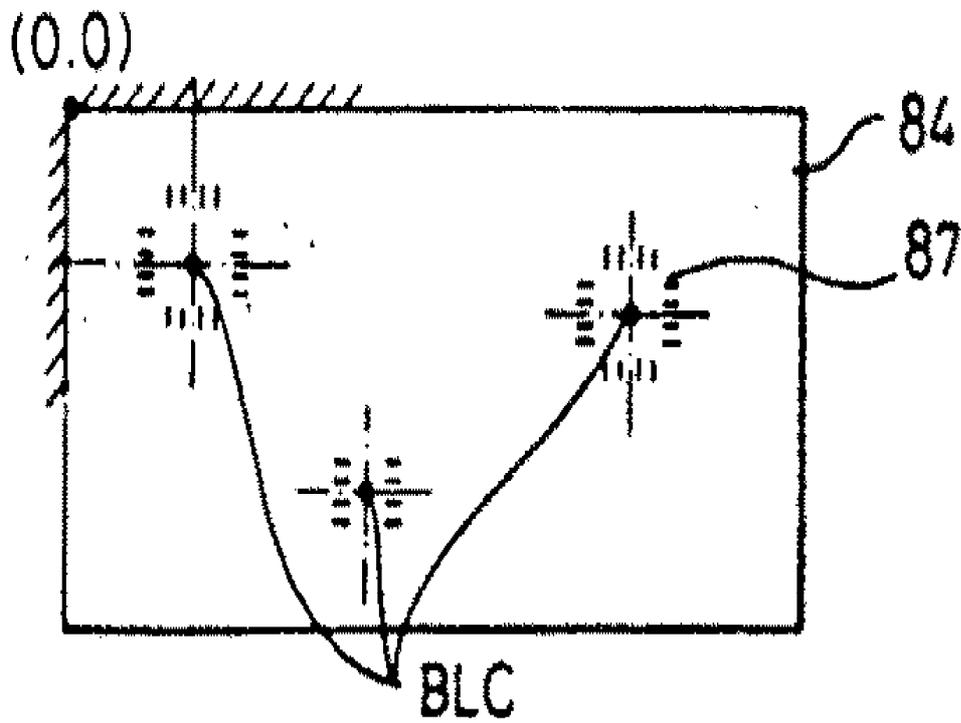
도면39



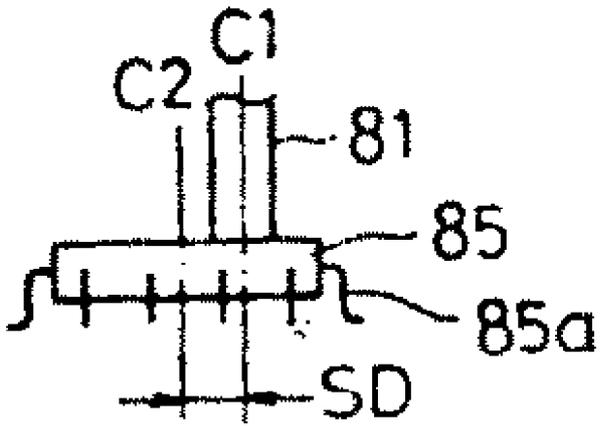
도면40



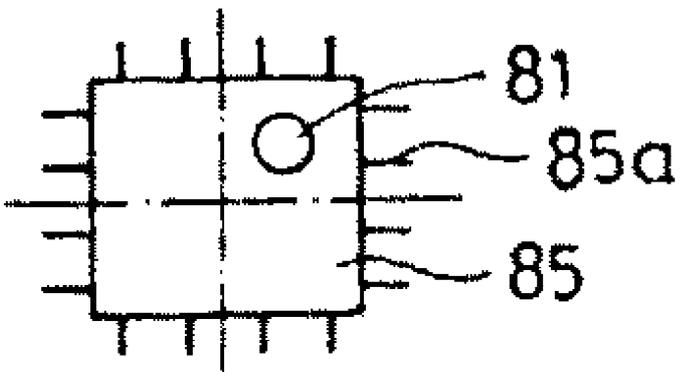
도면41



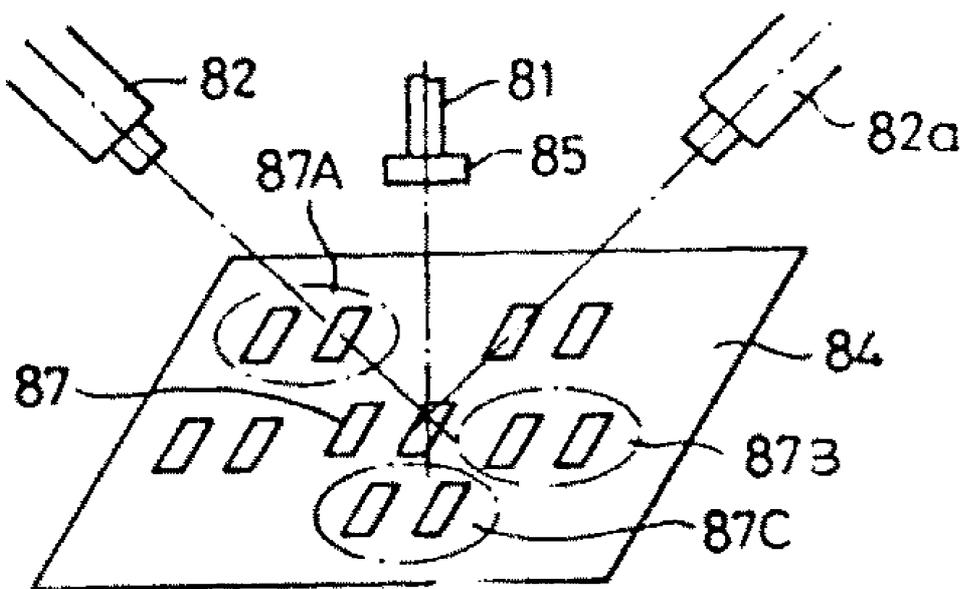
도면42



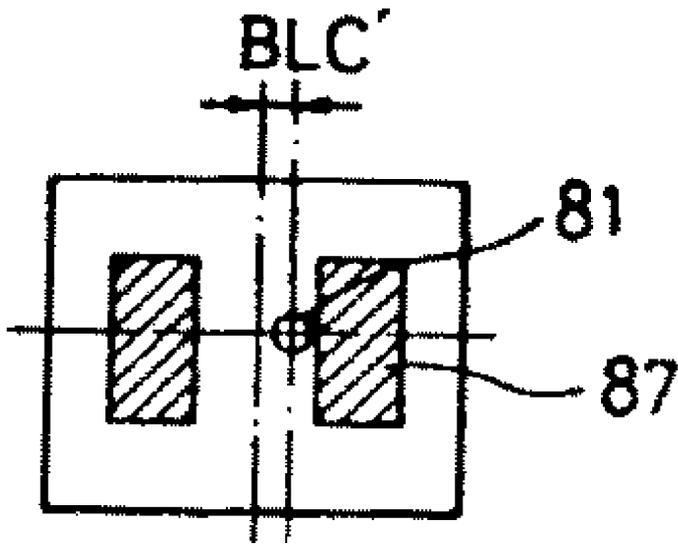
도면43



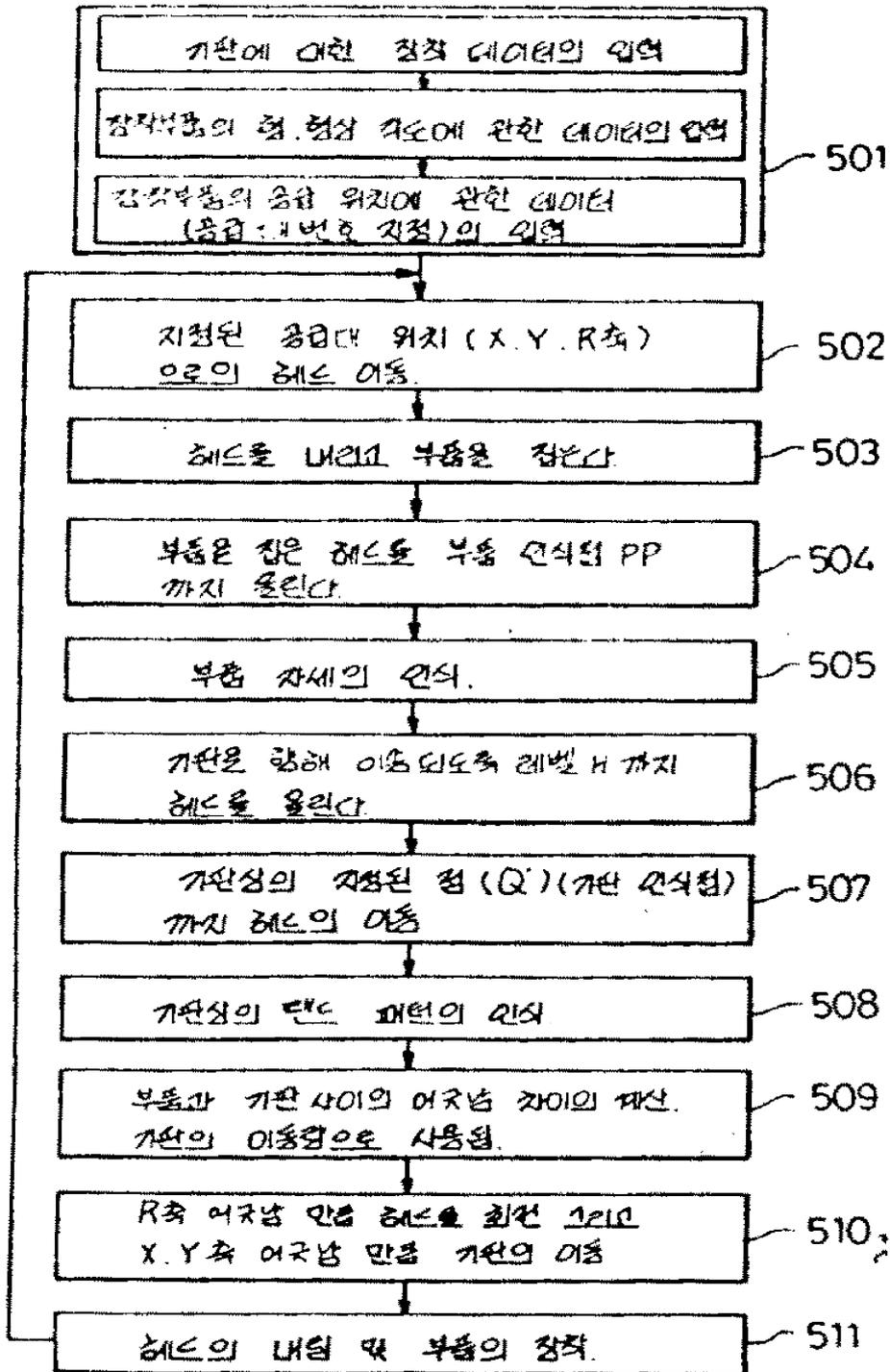
도면44



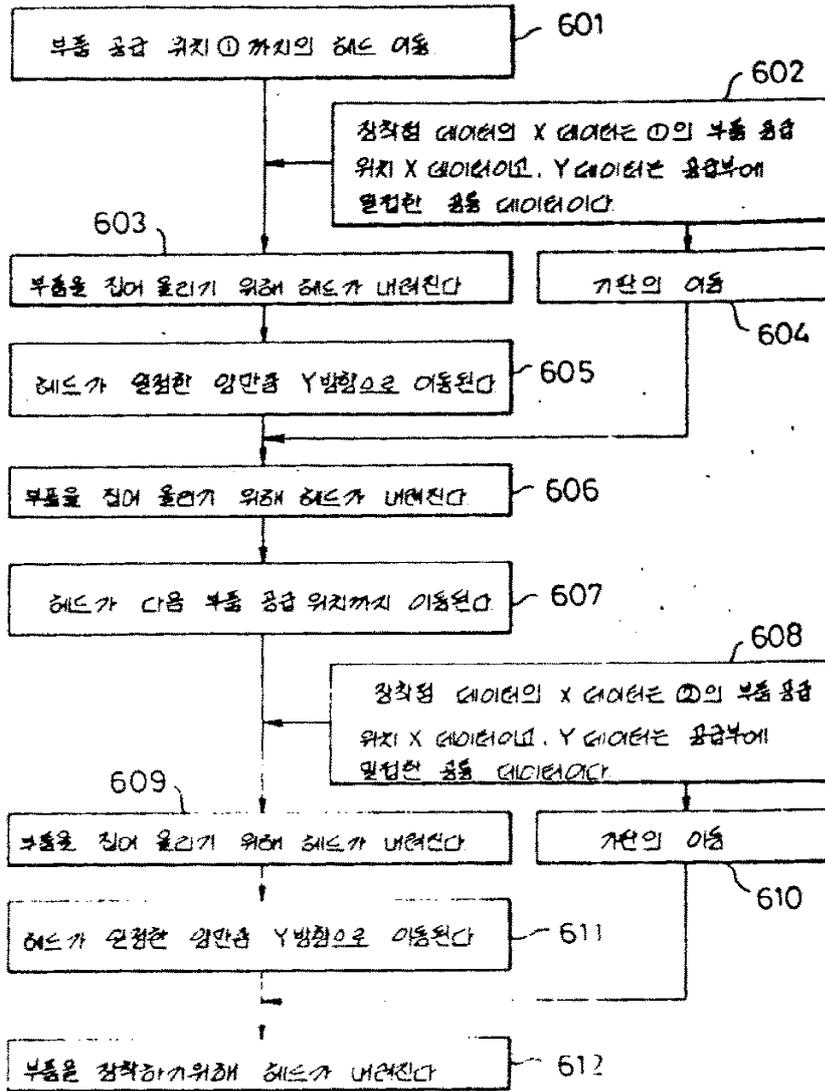
도면45



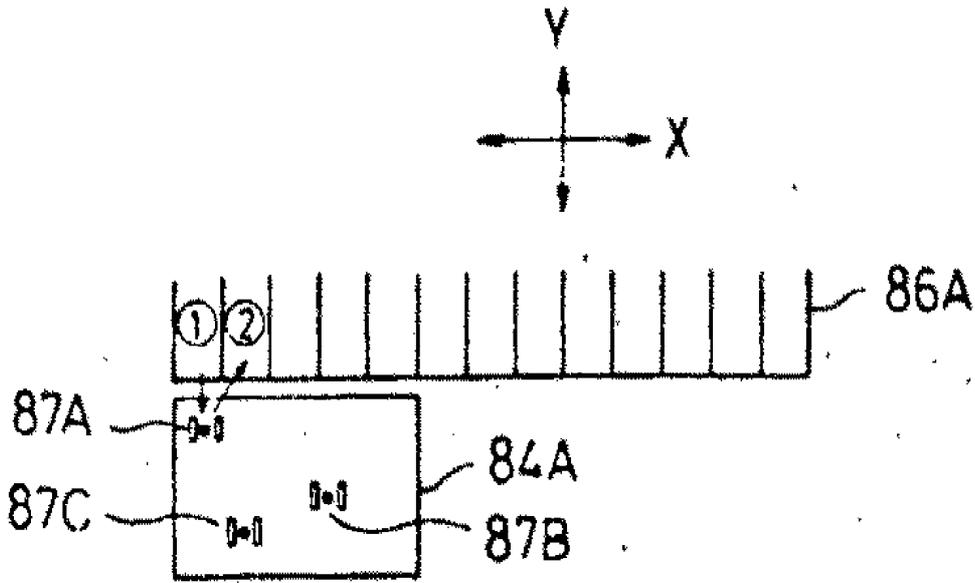
도면46



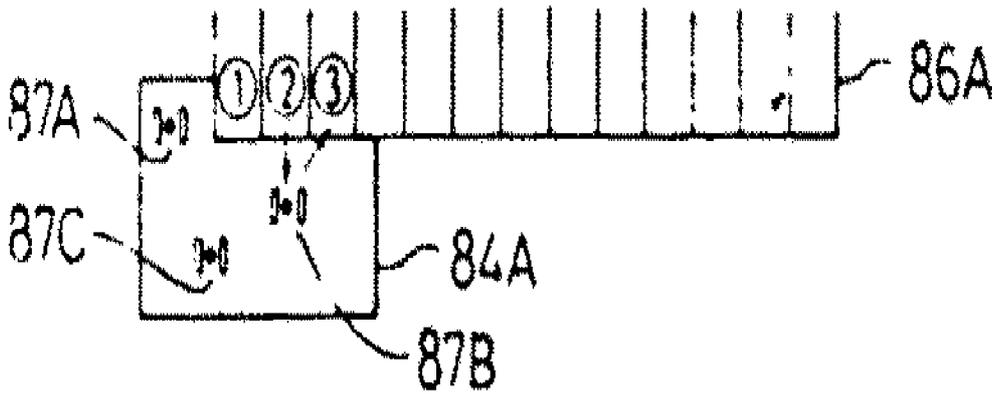
도면47



도면48a



도면48b



도면48c

