

혹은 칩이라함)을 장착하기 위한 종래의 제조방법에 있어서, 기판위의 전자부품 장착의 불량 혹은 결함 등의 검사가 모든 기판마다 실시되며, 불량 또는 결함이 발견되었을 때 그 기판은 제조공정에서 분리되어 수작업에 의해 칩 수용부에 보아진다. 이렇게 모아진 불량기판은 별도의 수정부에서 수정된다.

상술한 바와같이, 종래의 장착불량 검사와 수정시스템에는, 장착의 탈락 혹은 불량의 검사는 모든 기판에 실시된다. 이러한 시스템은 기판 위의 전자부품의 장착이 칩장착부에서 효율적이고 지속적으로 수행되더라도 제조공정에 있어서 전체적인 작업능률을 개선시키지 못한다.

또한, 장착불량에는 장착의 탈락, 기판에 대한 장착된 전자부품의 위치어긋남, 장착방향의 불량, 기판위로의 부적합한 전자부품의 장착, 이와 유사한 것 등이 포함된다. 불행하게도, 이러한 다양한 유형의 장착결함 등을 완벽하게 그리고, 효과적으로 검사하기 어렵다. 더우기, 별도의 수정부에서 불량기판을 수정하기 위하여, 제조공정으로부터 불량기판을 제거하는 것은 수작업으로 실시해야 하며, 작업자가 각각의 불량기판의 불량부위를 표시해야하므로, 수정작업은 매우 힘들고 비능률적이다.

본 발명은 선행된 기술의 상기한 문제점을 개선하려는 것이다. 따라서, 본 발명의 목적은, 다수의 칩장착기판을 동시에 검사하는 능력을 보유하며, 자동적이며 능률적으로 불량기판과 양호한 기판의 분류를 실시하고, 효과적이며 집중적으로 불량기판을 수정할 수 있는 기판위 전자부품의 장착불량을 검사하고 수정하는 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은, 다수의 칩장착기판을 동시에 검사할 수 있으며, 자동적이며 능률적으로 불량기판과 양호한 기판을 분류해낼 수 있고, 효과적이고 집중적으로 불량기판을 정정할 수 있는 기판위 전자부품의 장착불량을 검사하고 수정할 수 있는 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적으로는, 전자부품의 형태에 따라 각 기판의 장착된 전자부품을 정확하고 용이하게 검사할 수 있는 기판위 전자부품의 장착불량을 검사하는 방법을 제공함에 있다.

기판위 전자부품의 장착불량의 검사 및 수정방법은 전자부품이 장착된 각 기판의 표면에 라벨을 부착하거나 인쇄 등의 방법으로 코드마크를 부착하는 단계와, 다수의 기판을 줄지어 배치하는 단계와, 전자부품의 영상을 관찰하는 단계와, 연속적으로 관찰된 전자부품의 영상을 검사하며 장착불량기판에 대한 체크데이터를 형성하는 단계와, 기판에 부착된 각 코드마크마다 체크데이터를 처리 및 저장하는 단계와, 양호한 기판으로부터 장착불량 기판을 분류하여 저장된 데이터를 근거로하여 장착불량 기판의 수정을 실행하는 단계로써 구성되어 있다. 상기 코드마크는 바코드로 형성될 수도 있다.

기판위 전자부품의 장착불량의 검사 및 수정장치는 전자부품이 장착된 각 기판의 표면에 대한 코드카드의 부착수단과, 다수의 기판을 줄지어 배치하기 위한 X-Y테이블과, 기판이 배치되어 있는 위치에 대응하는 위치에서 X-Y테이블 상부에 배치되어 있는 다수의 체크 카메라와, 장착불량기판에 대한 체크데이터를 형성하기 위해 체크카메라로부터 공급된 전자부품의 영상을 연속적으로 검사하기 위한 시각 검사기와, 장착불량 기판에 부착되어 있는 각 코드마크마다 체크데이터를 처리 및 저장하기 위한 데이터편집제어기와, X-Y테이블의 전방위치에 배치되어 있고 데이터편집제어기에 연결되어 있으며, 저장데이터를 근거로 하여 양호한 기판으로부터 장착불량기판을 분류하기 위한 분류기와, 데이터편집제어기에 연결되어 있는 장착불량기판의 수정수단과, 수정수단에 설치되며 각 장착불량기판의 코드마크를 판독하기 위한 코드판독기로 구성되며, 상기 수정수단은, 코드판독기에 의해 판독된 장착불량 각 기판의 코드마크와 데이터편집제어기에 저장된 데이터를 대조함으로써 장착불량 각 기판의 수정을 실행한다.

기판위 전자부품의 장착불량의 검사 방법은 전자부품주변에 그림자를 형성하기 위하여 전자부품이 장착된 기판에 빛을 아래쪽으로 조사하는 단계와, 전자부품의 주위를 따라 복수의 지정에서 그림자를 수반하는 전자부품의 영상을 한정적으로 파악하는 단계와, 기판위 전자부품의 장착불량을 검사하기 위해 그림자를 수반하는 한정적으로 파악된 영상의 콘트라스트를 관찰하는 단계로 구성되어 있다.

이하, 본 발명에 의한 기판위 전자부품의 장착불량의 검사 및 수정방법과 그 장치를 첨부한 도면에 의거 상세히 설명한다.

제 1 도에 표시한 장착불량을 검사, 수정하는 시스템은 칩 장착기(10)로 전자부품이 장착된 기판은 매거진에 수용된 후(도면표시 없음), 로더(56)를 사용하여 X-Y테이블(54)로 공급되며, 공급되는 동안 코드마크 부착수단(58)이 각 기판의 표면에 코드마크를 부착하도록 구성된다. 제 2 도의 번호(14)에는 본 발명 실시예에서 사용적합한 기판이 표시되어 있다. 기판(14)은 코드마크 부착수단(58)에 의해 부착된 코드마크(16)를 보유하고 있다. 코드마크(16)는 기판에 바코드라벨을 부착하여 형성된다. 대신에, 기판위에 바코드를 인쇄하여 형성하기도 한다. 그 인쇄는 자기인쇄도 가능하다. 이렇게 형성된 코드마크(16)는 다음에 기술하는 기판(14)의 권리수행에 이용된다.

제 3 도에 표시한 바와같은 X-Y테이블(54)은 다수의 기판(14)이 그 위에 소정의 간격으로 줄지어 또는 나란히 배치가능하게 되어 있으며, 기판(14)의 숫자와 일치하는 체크카메라(60)가 기판(14)이 배치된 X-Y테이블(54)상부에 고정 배치된다. 카메라(60)는 기판(14)위에 있는 전자부품의 영상을 시각 검사기(62)에 연속으로 공급하며, 시각검사기(62)는 장착의 탈락, 기판에 대한 장착된 칩의 위치어긋남, 장착방향의 불량, 기판위로의 부적합한 전자부품의 장착 등의 장착불량을 검사한다.

또한, X-Y테이블(54)에는 코드 판독기(64)가 설치되어서 각 기판(14)의 코드마크를 판독하는 역할을 하며, 이하, 더욱 상세하게 설명하는 바와같이, 시각 검사기(62)에 의해서 검사되어 발생한 기판의 장착불량데이터에 코드신호를 대응시키는 방법으로 코드마크에 대한 코드신호를 데이터편집제어기(44)에 송신하는 역할을 한다.

제 1 도 실시예에서는 분류기(26)가 X-Y테이블(54)의 전방으로 배치되어 있으며 데이터편집제어기(44)와 연결되어 있다. 분류기(26)는 구부러진 형태의 분리컨베이어(27)를 포함하고 있다. 구부러진 형태의 분리컨베이어(27)는 시각 검사기(62)에서 검사된 장착불량 데이터를 근거로하여 양호한 기판

으로부터 칩장착불량 또는 결함기판을 분류하는데 적합하다. 분류기(26)는 또한 구부러진 형태의 컨베이어(27)에 연결되는 양호한 기판언로더(unloader)(66)과 불량 기판언로더(68)를 포함하며, 이들 언로더는 각 컨베이어(27)로부터 공급된 양호한 기판과 불량기판을 전방으로 송출하도록 병설되어 있다. 불량기판 언로더(68)는 챔로케이터(70)에 연결되고 이 챔로케이터(70)는 챔로케이터(70)에 설치된 코드판독기(72)에 의해 판독된 코드마크와 편집제어기(44)에 저장되어 있는 데이터를 대조하여 각 불량기판을 수정하도록 되어 있다.

상술한 바와같이 상기 실시예에서는, 다수의 체크카메라(60)가 제 3 도에 표시한 바와같이 X-Y테이블(54)상에 위치한 다수의 기판(14)을 도시에 검사한다. 이때, 각 기판위의 같은점은 X-Y테이블(54)에 의해 기판이 세로 혹은 가로로 움직임에 따라서 대응하는 체크카메라에 관하여 같은 방법으로 움직여진다. 왜냐하면 각 기판의 같은 위치에 같은 전자부품들이 배치되기 때문이다. 따라서, 같은 점에서 얻어진 기판위의 전자부품장착에 대한 데이터는 코드판독기(64)에 의해 판독된 각 기판의 코드마크데이터에 대응시키는 방법으로, 시각 검사기(62)에서 데이터 편집제어기(44)로 송신된다.

더욱 상세하게로는, 시각검사기(62)는 각 기판이 양호 또는 불량인지 판단하기 위하여 카메라(60)로부터 상기 직접 데이터를 연속적으로 수용하며, 이와같은 각 기판의 판단데이터 혹은 신호를 NC장치를 통하여 데이터 편집제어기(44)에 공급하고, 데이터 편집 제어기(44)는 신호 또는 데이터를 저장한다.

데이터 편집제어기(44)는 구부러진 형태의 컨베이어(27)와 챔로케이터(70)에 연결되어, 제어기(44)로부터 구부러진 형태의 컨베이어(27)와 챔로케이터(70)에 공급된 데이터에 의해 컨베이어(27)는 불량전자부품과 양호한 전자부품간의 분류를 행하고 챔로케이터(70)는 불량기판을 수정한다.

말하자면 챔로케이터(70)는 시각검사기(62)에 의해 검사된 칩장착불량이 발생된 기판의 불량부위를 스포트라이트(spot light)로 지시하며, 그 스포트라이트의 지시에 의해서 칩공급장치(도시않음)로부터 적절한 칩을 꺼내어 불량칩과 교환한다. 따라서, 제 1 도의 실시예에 따르면, 다수의 기판을 동시에 검사하고, 연속적으로 다음 단계로 보내어져서 불량기판의 검사 및 수정이 단시간내에 효과적으로 수행된다.

또한, 상기 실시예의 장착불량의 검사 및 수정시스템에 따르면, 양호한 기판에서 불량기판을 자동적으로 분류할 수 있으며, 지시된 불량 명세에 근거하여서 불량기판의 수정을 행할 수 있다. 따라서, 높은 효율과 정확성으로 기판위에 전자부품을 장착할 수 있는 제조라인을 제공한다. 상술한 실시예에 있어서, 각 체크카메라(60)는 제 4 도에 표시한 바와같이, 칩(78)상부에 위치한 스트로보스코프(stroboscope)(76)에서 조사된 빛에 의해 기판(14)에 장착되어 있는 칩(78)의 가장자리에 형성된 그림자와 함께 칩(78)의 영상을 파악하는 방식으로 사용될 수 있으며, 그림자와 같이 이 영상은 시각검사기(62)(제 1 도와 제 3 도)의 프레임상에 투영된다. 시각검사기(62)에서는 그림자가 형성된 칩의 영상에서의 빛과 그림자의 콘트라스트가 칩의 주변을 따라 다수의 위치에서 한정적으로 파악되므로, 칩(78)의 윤곽은 그림자가 형성된 영상에서의 빛과 그림자의 콘트라스트에 의해 부분적으로 밝혀진다. 그러므로 기판 위에 있는 칩의 장착적부는 부분적으로 파악되어진 칩(78)의 각 윤곽이 시각검사기(64)의 프레임 위의 설정된 위치에서 투영되는가에 따라서 판정된다. 이러한 경우에는 콘트라스트의 한정적인 파악은 카메라(60)를 통해서 관찰된 그림자를 수반하는 칩의 영상에서 설정되고 그림자를 수반하는 영상의 주변을 따라 설정된 다수의 위치로 파악영역을 한정하기 위하여 시각검사기(62)의 프레임안에 설치된 창을 이용해서 수행한다.

이러한 창 의 사용에 의해 기판과 칩사이의 위치관계가 칩의 영상과 칩에 대한 기판부분의 그림자사이 또는 칩의 전극단자의 영상과 단자에 대한 기판부분의 그림자 사이의 콘트라스트에서의 차이를 근거로 얻어진다.

제 5 도에 표시한 바와같이, 직사각형의 칩(78)이 기판 위에 장착된 경우, 스트로보스코프(76)(제 4 도)로부터 칩에 조사된 빛은 칩주변에 형성되는 그림자(80)를 만든다. 그림자(80)와 함께 칩(78)의 영상도 그 위에 투영되는 시각 검사기(62)(제 1 도와 제 3 도)의 프레임에는 기판 위에 칩을 장착하기 적당한 위치를 따라서, 중첩 양방향으로 그림자를 수반한 영상을 부분적으로 한정하는 창(82a)-(82f)이 설치되어서 카메라(60)(제 4 도)를 통해서 관찰된 그림자를 수반하는 영상이 프레임 위에 겹치게 되며, 그림자를 수반한 영상에서의 빛과 그림자간의 콘트라스트는 그림자와 칩의 영상사이의 경계면을 검사하기 위해서 주사되어 진다.

칩(78)의 윤곽을 결정하기 위하여 상기 검사는 각각의 창(82a)-(82f)에서 행해지며, 각각의 창(82a)-(82f)안의 설정된 위치에 윤곽이 편향되어 있을 때 기판 위의 칩(78)의 장착불량으로 판단한다.

제 6 도에 표시한 바와같이, 기판위에 장착되는 칩이 돌출된 전극(84)을 보유한 트랜지스터(78')일 경우에는 전극에 대응하는 위치에 창(82a')-(82c')이 설치된 시각검사기의 프레임이 이용된다. 기판 위의 칩(78')의 장착불량은 칩주변에 형성되고, 각 창(82a')-(82c') 내에 위치하는 그림자(80')와 스트로보스코프(76)에서 조사된 빛에 의해 각 전극(84)으로부터 반사된 빛의 비율을 화소수으로써 계산함으로써 판단된다.

더우기, 제 7 도에 표시한 바와같이, 칩이 실린더형 칩저항기(78'')인 경우, 칩(78'')의 전극(84')은 칩(78'') 주변에 형성된 그림자(80'')안에서 스트로보스코프(76)(제 4 도)로부터의 빛의 반사에 의해 빛나게 되며, 칩외장착은 시각검사기의 프레임의 창(82'')의 에지(edge)와 칩(78'')의 빛나는 에지부분간의 상관관계를 토대로 하여서 판단한다.

더욱 상세하게로는, 검사하는데 있어서, 칩(78'')의 에지가 각 창(82'')(82'')에 의해서 검출될 수 있고, 칩의 에지가 창(82'')의 에지상에 겹쳐지지 않을 때에는 기판 위의 칩의 장착이 양호하다고 판정하며 반면 칩(78'')의 양측에지 중 적어도 어느하나가 창(82'')의 에지와 겹치거나 칩의 어느 에지도 창(82'')에서 검출될 수 없으면 장착불량으로 판정한다. 또한, 빛의 조사로 어떠한 그림자도 발생되지 않으면 장착이 되지 않은 것으로 판정한다.

따라서, 상기한 실시예에 따르면, 장착의 판정은 칩 위에 조사한 빛으로써 형성된 그림자를 수반한 칩의 영상의 콘트라스트를 이용하여 판단하며, 이러한 판정은 어떠한 형태의 칩에 대해서도 정확하고 매우 용이하게 수행할 수 있다.

상술한 것에 의해 명확한 상기 목적은 효과적으로 달성되며, 또한, 본 발명의 참뜻과 범위로부터 이탈하지 않고, 본 발명에 어떤 변화를 가하여 상기의 방법을 실시할 수 있으므로, 상기한 설명과, 수반하는 도면에 포함된 사항은 제한적인 의미가 아닌 예시적인 것으로 해석되어야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

전자부품이 장착된 각 기판(14)의 표면에 라벨을 부착하거나, 인쇄등으로 코드마크(16)를 부착하는 단계와, 전기한 다수의 기판(14)을 줄지어 배치하는 단계와, 전기한 전자부품의 영상을 관찰하는 단계와, 관찰된 전기한 전자부품의 영상을 연속적으로 검사하며 장착불량 기판에 대한 체크데이터를 형성하는 단계와, 전기한 기판(14)에 부착된 각 코드마크(16)마다 전기한 체크데이터를 처리 및 저장하는 단계와, 양호한 기판(14)으로부터 장착불량 기판(14)을 분류하여서 전기한 저장된 데이터를 근거로 하여 전기한 장착불량기판(14)의 수정을 실행하는 단계로 구성됨을 특징으로 하는 기판위 전자부품의 장착불량의 검사 및 수정방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 전기한 코드마크(16)는 바코드로써 형성됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

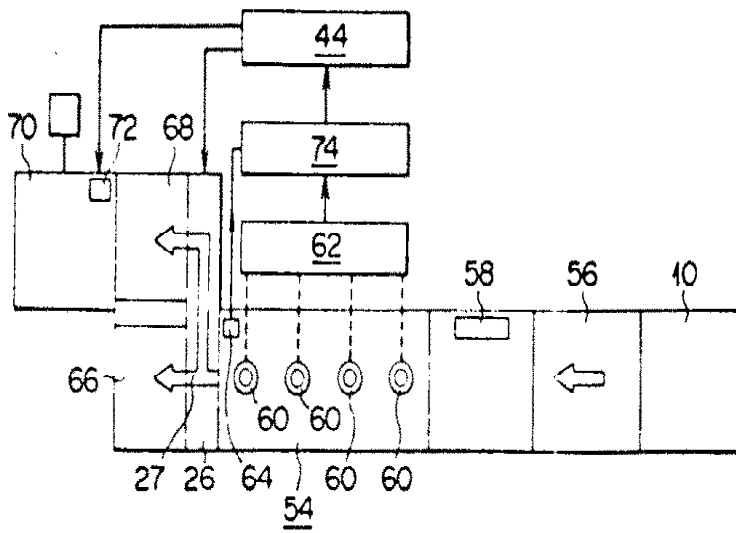
전자부품이 장착된 각 기판(14)의 표면에 대한 코드마크(16)의 부착수단(58)과, 전기한 다수의 기판(14)을 줄지어 배치하기 위한 X-Y테이블(54)과, 전기한 기판(14)이 배치되어 있는 위치에 대응하는 위치에서 전기한 X-Y테이블(54)상부에 배치되어 있는 다수의 체크카메라(60)와, 장착된 불량기판에 대한 체크데이터를 형성하기 위해 전기한 체크카메라(60)로부터 공급된 전기한 전자부품의 영상을 연속적으로 검사하기 위한 시각검사기(62)와, 전기한 장착불량 기판(14)에 부착된 각 코드마크(16)마다 전기한 체크데이터를 처리 및 저장하기 위한 데이터 편집제어기(44)와, 전기한 X-Y테이블(54)의 전방위치에 배치되어 있고, 전기한 데이터편집제어기(44)에 연결되어 있으며, 전기한 저장데이터를 근거로하여 양호한 기판으로부터 전기한 장착불량 기판을 분류하기 위한 분류기(26)와, 전기한 데이터 편집제어기(44)에 연결되어 있는 전기한 장착불량 기판의 수정수단(70)과, 전기한 수정수단(70)에 설치되며 전기한 각 장착불량기판의 전기한 코드마크(16)를 판독하기 위한 카드판독기(72)로 구성되며, 전기한 수정수단(70)이 전기한 코드판독기(72)에 의해서 판독된 전기한 장착불량 각 기판의 코드마크(16)와 전기한 데이터 편집제어기(44)에 저장되어 있는 전기한 데이터를 대조함으로써 전기한 장착불량 각 기판의 수정을 실행함을 특징으로 하는 기판위 전자부품의 장착불량의 검사 및 수정방법.

청구항 4

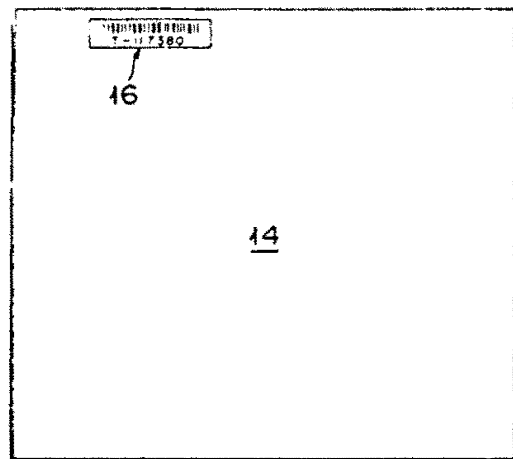
전기한 전자부품 주변에 그림자(80)(80')(80'')를 형성하기 위하여 전자부품이 장착된 기판에 빛을 아래쪽으로 조사하는 단계와, 전기한 전자부품의 주위를 따라 복수의 지점에서 전기한 그림자(80)(80')(80'')를 수반하는 전기한 전자부품의 영상을 한정적으로 파악하는 단계와, 전기한 기판위 전자부품의 장착불량을 검사하기 위해 전기한 그림자(80)(80')(80'')를 수반하는 한정적으로 파악된 영상의 콘트라스트를 관찰하는 단계로 구성됨을 특징으로 하는 기판위 전자부품의 장착불량의 검사 방법.

도면

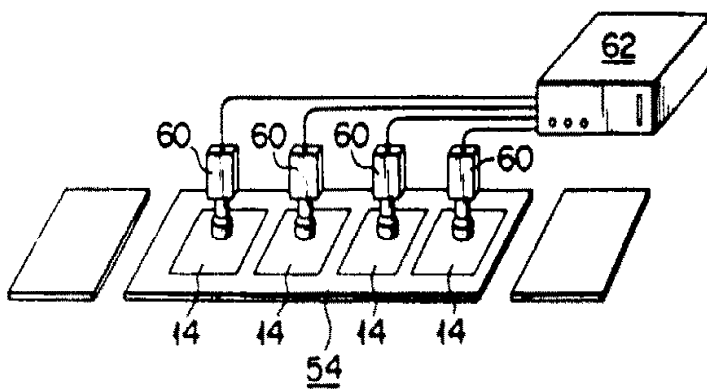
도면1



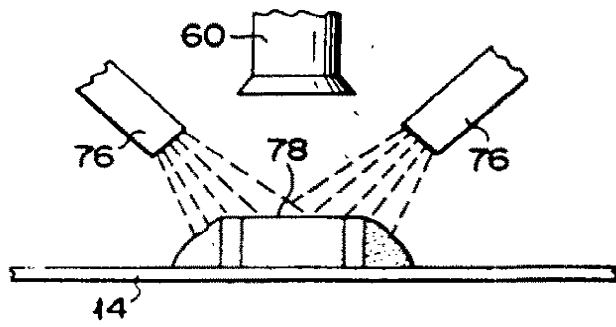
도면2



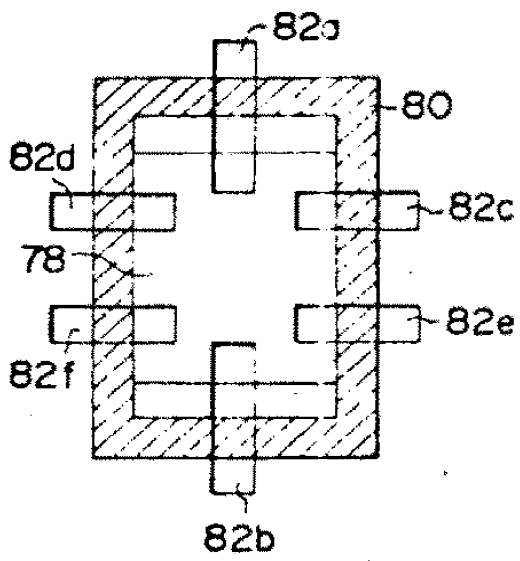
도면3



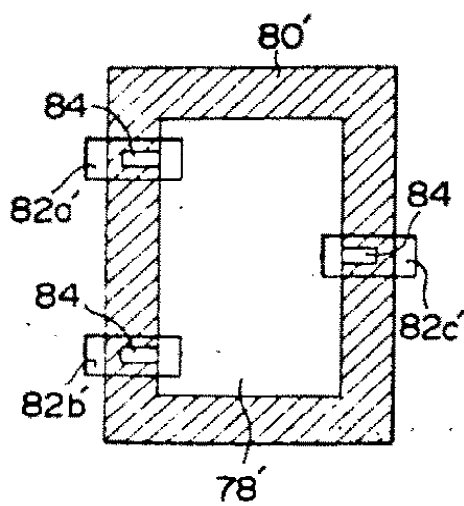
도면4



도면5



도면6



도면7

