

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
G01N 1/28

(45) 공고일자 1990년04월 16일  
(11) 공고번호 90-002494

|            |   |           |               |
|------------|---|-----------|---------------|
| (21) 출원번호  | 특1985-0002767   | (65) 공개번호 | 특1986-0000791 |
| (22) 출원일자  | 1985년04월24일   | (43) 공개일자 | 1986년01월30일   |
| (30) 우선권주장 | 618476 1984년06월08일 미국(US)   |           |               |
| (71) 출원인   | 빌러 리미티드 리처드 케이.란<br>미합중국 60044 일리노이주, 레이크 블러프, 위키건 로드 41  |           |               |
| (72) 발명자   | 제임스 아더 벨슨<br>미합중국 60060 일리노이주, 먼델레인, 사우드 프레어리 524<br>로버트 에드워드 짐머<br>미합중국 60648 일리노이주, 나일스, 로린 레인 9839 |           |               |
| (74) 대리인   | 남상육, 남상선  |           |               |

**심사관 : 양영환 (책자공보 제1836호)**

**(54) 인쇄회로기판의 단면분석 방법 및 장치**

**요약**

내용 없음.

**대표도**

**도1**

**명세서**

[발명의 명칭]

인쇄회로기판의 단면분석 방법 및 장치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 단일 연마작업으로 다량의 표본 쿠폰(SPECLMEN COUPON)을 연마하기 위하여 본 발명에 따라 사용되는 고성능 연마기의 사시도.

제 2 도는 평판으로된 인쇄회로기판 파넬로부터 펀칭 또는 전단된 표본 쿠폰을 나타내는 평면도.

제 3 도는 다수개의 쿠폰을 각각의 위에서 단면 표면을 동시 연마하도록 해주는 레진 마운트(RESIN MOUNT)속에 포함되어질 쿠폰 어셈블리를 형성하도록 한쌍의 인덱스핀(INDEX PINS)위에 설치될 다수개의 쿠폰을 나타내는 사시도.

제 4 도는 다수개의 형성된 구멍을 갖되 원 안에 마련되고 각각의 고무 몰드베이스(MOLD BASE) 부재가 분리 가능케 상기 구멍 안에 설치된 금속제 몰드베이스의 사시도.

제 5 도는 제 3 도에 나타난 형태의 쿠폰의 각각의 핀 고정 조립체를 포함하기 위해 원안에 마련된 다수개의 구멍들을 갖는 금속판으로 구성되는 썸플 지지구(HOLDER)의 사시도.

제 6 도는 몰드 베이스와 썸플 홀더내의 유사한 구멍에 일치하도록 원안에 마련된 다수개의 구멍들을 갖되 몰딩 재료를 부어주기 용이하게 구멍들의 각각에 분리 가능케 설치된 부어주기 안내부로 되어 있는 몰드 상부 부재의 사시도.

제 7 도는 제 4 도의 몰드베이스의 상부에 설치된 제 5 도의 썸플 홀더와 그리고 제 3 도에서 나타난 형태의 조작자 작동식의 핀설치 쿠폰 조립체를 몰딩 작업에 대한 준비작업으로써 썸플 홀더내의 각각의 개방부내로 핀 설치된 것을 나타내는 제 4 도의 몰드 베이스의 상부에 설치되어 있는 제 5 도의 썸플 홀더를 나타내는 사시도.

제 8 도는 완전한 몰드 어셈블리를 마련하기 위해 제 7 도의 어셈블리의 상부에 설치된 제 6 도의 몰드 상부부재를 나타내는 사시도.

제 9 도는 레진이 몰드 개방부 각각의 안으로 부어진 후 핀설치 쿠폰 어셈블리의 각각의 상부위에 위치되어지는 중량체를 나타내는 제 8 도의 몰드 어셈블리의 사시도.

제 10 도는 몰드 상부 부재가 제거되었을 때 하나의 몰딩 작업후의 몰드 어셈블리의 예시도.

제 11 도는 쿠폰 어셈블리의 연속된 취급을 용이하게 하기 위해 투명 레진 재료의 각개의 원통형 몰

드내에 만들어진 9개의 핀설치 쿠폰 어셈블리의 각각을 나타내는 몰딩 작업후의 샘플홀더의 저부의 사시도.

제 12 도는 샘플홀더로부터 각각의 쿠폰 어셈블리를 제거하기 전에 설치된 쿠폰 어셈블리의 예비검사를 수행하는 조작자를 나타낸 사시도.

제 13 도는 샘플홀더로부터 제거후의 설치된 쿠폰 어셈블리의 하나의 확대 평면도.

제 14 도는 제 13 도에 나타난 설치된 쿠폰 어셈블리의 확대 측면도로서 연마작업 도중에 제거되어야 할 부분을 점선으로 나타낸 것.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

|                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| 10 : 몸체                  | 12 : 회전 연마반     |
| 14 : 상부 몸체               | 16 : 공압시린더      |
| 18 : 구동축                 | 20 : 처크(CHUCK)  |
| 22 : 샘플홀더                | 24 : 공동         |
| 26 : 조정나사                | 30 : 쿠폰(COUPON) |
| 32,34 : 인덱스핀(INDEX PINS) | 36 : 베이스판       |
| 38 : 실리콘고무 몰드베이스         | 40 : 간격각부       |
| 42 : 나선축                 | 44 : 클램프 와사     |
| 46 : 몰드 상부판              | 48 : 구멍부        |
| 50 : 실리콘 고무제 부어넣기 안내부    |                 |
| 52 : 중량체                 | 54 : 다이아몬드 멈춤편  |
| 56 : 조정부재                |                 |

[발명의 상세한 설명]

연마된 단면의 현미경 검사는 인쇄회로기판 생산을 감시하는 가장 포괄적인 수단을 제공한다. 선정된 단면의 현미경 검사에 의해서 여러 가지 중요한 생산단계에서의 인쇄회로기판의 품질을 결정하는 것이 가능하다. 가공 초기단계에서의 문제들을 감지하여 결함있는 재료로 인한 과도한 추가비용을 회피할 수 있으며 또한 더 높은 생산성을 기할 수 있다. 인쇄회로기판의 고도의 생산량 분석에 대한 필요성은 고도의 생산공정에서의 철저한 품질관리의 요구가 높아지고 있는 결과인 것이다. 그 한가지 이유는 인쇄회로기판의 시험에 대한 엄격한 요구 조건을 요하는 특정 군사규격에 관한 것으로서 또 그 한가지 요구 조건으로서는 최소한 세 개의 판통과 구멍을 포함하는 한 개의 쿠폰이나 단면이 각각의 파넬로부터 만들어져야 한다는 것이다.

과거에는 인쇄회로기판의 현미경 검사를 위해 연마된 단면을 마련하기 위해서 수작업 기술을 이용하는 것이 통례로 되어 왔다. 이와같은 수작업 기술은 한번에 그와 같은 단면을 연마하기 위해서 회전 연마반에 손에 의해 작업해 주는 수동연마 작업을 포함하는 것이다. 연마된 초소형 단면에 대한 필요가 증대되고 있으므로 이러한 많은 양의 단면부들이 단일 연마 작업으로 동시에 연마되어야 하는 대량 작업기술이 이용되어야 한다. 그러나, 단일 연마작업으로 많은 단면부들을 대량 연마한다는 것은 이러한 연마에 있어서의 극도의 정밀도를 얻을 수 있기 때문에 상당히 바람직한 것이다.

이와같은 샘플 제조에 있어서 하나의 중요한 요구되는 조건은 최종 연마 평면이 모든 시험구멍들의 중심선 축을 통과해야 한다는 것이다. 다시 말해서, 각각의 쿠폰이나 단면은 판상의 인쇄회로기판으로부터 스태мп되거나 그렇지 않으면 분리해낸 단면부로 구성되는 것이며, 이와같은 표본 단면부는 현미경 검사를 위해 연마되어야 할 하나의 단면 모서리를 포함하고 있다. 상기에 언급된 어떤 군사규격에 따르면, 현미경 검사를 해야 할 표본 쿠폰의 연마된 단면 모서리는 최소한 세 개의 판통과 구멍들을 포함해야 하는 것이다.

단면모서리를 연마한 후에는 최종연마 표면은 중심선을 통과하거나 또는 모두 세 개의 판통과 구멍의 중심선에 가깝게 있는 평면으로 명시되진다. 더욱이, 50개 이상의 쿠폰들이 단일공정의 고도의 생산량 연마 작업으로 동시에 연마되는 경우에는 이들 쿠폰들의 각각의 하나위에 최종연마 단면 표면이 그 표본 쿠폰내의 각각의 구멍의 중심선 축에 가깝게 되도록 하는 것이 중요하다.

따라서, 전기한 정확도 요구조건에 맞는 특별한 문제가 있으며, 반면 이와 동시에 연마되는 단면의 대량생산에 영향을 끼치게 되는 것도 있다. 이렇게 하여, 주어진 쿠폰 표본상의 연마된 표면이 쿠폰내의 통과구멍들의 각각의 중심선 축에 있지 않는다면 관찰된 층은 왜곡될 수도 있고 측정 및 판단 오차가 현미경 검사도중 일어날 수도 있는 것이다.

그러므로 연마된 단면 표면들이 각각의 쿠폰 표본내의 다수개의 통과 공들의 중심선 축에 가깝게 되는 다량의 양호한 연마 단면을 갖는 인쇄회로기판을 제공하기 위한 방법과 장치를 개발하는 것이 본 발명의 목적인 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 양호한 금속 현미경조직 샘플제조 작업에 일치하여 최소의 제조단계수를 사용하는 단면을 만들어 내는 방법과 장치를 제공하는 것이다.

또 다른 목적은 비교적 비숙련자에 의해 조작될때도 양호한 결과를 수행하는 방법에 의해 그와 같은 단면을 만드는 방법과 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 전기한 그리고 다른 목적들은 첨부한 도면과 함께 양호한 실시예의 상기한 바와같은 설명에서 명백히 나타나 있다. 그러면, 본 발명을 이 분야에서 숙달된 사람에게 제조 및 사용하는 방식을 익숙하게 하기 위해서 첨부된 도면과 함께 본 발명의 양호한 실시예를 기술한다.

제 1 도는 본 발명에 사용하기에 적합한 형태의 연마기의 공지형태를 나타내며 그 구성은 회전반(12)가 설치되는 주몸체(10)와 공기시린더(16)이 지지되는 상부몸체(14)로 되어 있다. 구동축(18)은 공기시린더(16)의 저부로부터 돌출되어 있고 축(18)은 전동기(도시하지 않음)에 의해 회전되며 또한 공기시린더(16)에 의해 수직으로 움직이게 되어 있다. 체크(20)은 이에 고정된 샘플홀더(22)를 갖고 또한 그 체크는 구동축(18)에 분리가능하게 착설되어 있다. 샘플홀더(22)는 원안에 마련된 다수개의 구멍(24)들을 포함하고 각각의 구멍들은 연마될 착설표본을 잡아주기에 적합하도록 되어 있다. 연마될 각 표본은 취급을 용이하게 하기위해 프라스틱 마운트(MOUNT)내에 마운팅(MOUNTING)되는 것이 보통이며 이러한 마운팅은 연마될 표본 표면이 프라스틱 마운트의 한 표면과 거의 동일면상에 있도록 된다. 프라스틱 마운트는 조절가능한 나사수단(26)과 같은 선정된 개방부(24)안에 유지되고 또한 이 마운트는 샘플홀더(22)안에 위치하여 연마될 그 표본표면이 미리 정해진만큼 표본홀더의 하부 표면 아래에 돌출하고 있어서 그 표본표면은 연마재료가 적용된 압반(12)에 맞닿게 되어 있다.

전기한 방식으로, 다수개의 설치된 표본은 샘플홀더(22)안의 각각의 개방부(24)내에 고정되고, 체크(20)은 샘플홀더에 착설되며, 부착된 샘플홀더와 함께 체크는 구동축(18)에 착설되고, 연마지디스크를 갖는 압반(12)는 선정된 속도에서 회전하도록 설치되며, 샘플홀더(22)는 원하는 속도에서 선택된 방향으로 회전되며, 압력시린더(16)은 원하는 압력으로 회전 연마반(12)에 맞닿아 연마되는 표본을 하방으로 눌러주도록 샘플홀더(22)를 움직이도록 작동되고, 이에 의해 쿠폰 표본이 연마되도록 해주는 것이다. 샘플홀더(22)는 마운팅된 표본(SPECIMEN)을 고정해 주기 위해 4, 5개의 개방부(24)를 포함하고 있기 때문에 많은 수의 표본들이 단일 조작을 수행하는 동안 연마된다.

본 발명은 상기와 같이 기술된 형태의 연마장치를 사용하여 다수개의 인쇄회로기판 단면부를 다양으로 연마할 수 있도록 하는 방법과 장치에 관한 것이다. 이러한 장치는 쿠폰으로 불리어지는 인쇄회로기판 파넬로부터 취한 단면부와 그리고 연속된 취급과 연마를 용이하게 하는 프라스틱 마운트내에 쿠폰들을 마운팅하는 수단을 포함한다. 공지의 절차에 따라서, 이들을 함께 핀설치하여 조립체내에 다수개의 쿠폰을 마운팅하고 그후에 핀설치 쿠폰 어셈블리가 본 발명에 따라 구성된 장치를 사용하여 프라스틱 마운트내에 캐스트(CAST)하는 것이 좋다.

제 3 도는 한쌍의 인덱스핀(32), (34)들에 의해 핀 설치된 다수개의 쿠폰(30)을 나타낸다. 각각의 쿠폰(30)은 시험목적으로 인쇄회로기판 파넬로부터의 작은 부분으로 구성되는 것이다. 이들 쿠폰들은 표준 I. P. C 시험패턴으로부터 취해지고 또한 전단이나 펀칭 작업에 의해 인쇄회로기판 파넬로부터 제거된다. 제 2 도에 나타난 바와같은 쿠폰의 양호한 형상은 표준 규격에 의해 궁극적으로 정해지며 여기서 나타난 쿠폰들은 일반적으로 장방형의 형상을 하고 또한 상기한 바와같이 단면에서 적어도 세 개의 판통과 구멍들이나 또는 연마 및 검사될 모서리 부분을 포함하게 된다. 통상의 연마 작업에 있어서 주어진 단면을 연마하기 위해 통상의 마운트안에 캐스트(CAST)되는 미리 정해진 관계에 있도록 다수개의 쿠폰을 조립하기에 가장 신뢰성 있는 것으로서 전기한 핀연관 방법을 고려한다. 이러한 핀연관 기술은 연마 및 검사될 평면, 즉 각각의 쿠폰내의 적어도 세 개의 시험구멍의 중심선축을 통과하는 바람직한 단면 평면에 관하여 정확한 기준점의 설정을 허용해 준다. 제 3 도에서 나타난 바와같은 핀설치 쿠폰조립체를 생산하기 위해서 칫수상으로 안정된 핀들을 수용하도록 공지된 기술에서 알려진 바와같이 특별한 크기와 위치를 갖는 각각의 쿠폰내의 한쌍의 구멍들을 드릴 천공하는 것이 필요하다. 본 발명에 따라서, 인덱스핀(32), (34)들은 일회용 정밀핀 들로써 핀설치 어셈블리가 마운팅된 레진 입방체내에 캐스트된 후에 재사용을 위해 핀들을 제거할 필요는 없다. 이와같은 일회용 핀들의 사용은 레진재료로 몰드(MOLD)를 채워넣는 것을 허용해주며 이는 레진재료가 몰드내에 부어지는 수준 위의 위치에 핀들이 위치되는 통상의 절차와는 대조적으로 인덱스핀들을 포함하고 있다. 쿠폰들을 통하여 핀들을 삽입하기가 용이하도록 하기 위해 취부구(FIXTURE)를 이용하는 것이 좋는데 몰딩 작업도중에 구멍들 안으로 레진재료의 흐름을 허용하기에 충분한 각각의 쿠폰사이의 간격을 주기위해 인덱스핀(32), (34)상의 쿠폰(30)에 간격을 주는 것이 바람직하다.

몰드 어셈블리의 세 개의 주요구성부를 도해하는 제 4 도에서 제 6 도까지에 참고로 도시된 것이 있다. 제 4 도는 원안에 마련된 다수개의 구멍들을 갖는 원반 모양의 금속 베이스 부재(36)으로 구성되는 몰드 베이스를 나타내며, 각각의 이와같은 구멍은 분리 가능하게 설치된 각개의 실리콘 고무 몰드베이스(38)를 갖는다. 베이스 플레이트(36)은 세 개의 간격진 각부(40)이 갖추어져 있어서 그 플레이트가 각부 상에서 지지되고 어느정도 역상부(逆上部) 또는 다른 지지표면 위에 간격을 갖게되어 있다. 각부(40)의 각각의 위에 위치한 것은 클램프 와셔(44) 같은 것이 다음에 설명할 목적으로 설치된 상방향으로 돌출한 나선축(42)이다.

제 5 도는, 제 3 도의 핀설치 쿠폰 어셈블리들 중의 하나가 몰딩 작업의 목적으로 위치하게 되는 몰드 부분의 일부로 각각 명시되어지는 다수개의 공동(24)를 갖는 샘플홀더(22)를 나타낸다. 몰드 구성부의 어셈블리에서, 샘플홀더(22)는 몰드 베이스 플레이트(36)의 위에 위치된다. 샘플홀더(22)의 외경은 베이스 플레이트(36)으로부터 돌출하는 나선축(42)에 의해 명시되는 원의 직경보다 작고, 따라서 홀더(22)는 세 개의 지주(42)안에서 베이스 플레이트(36)의 상부에 놓여진다.

원안에 들어있으면 또한 샘플홀더(22)내의 공동(24)의 숫자와 위치 그리고 베이스 플레이트(36)내의 구멍들에 해당하는 다수개의 구멍들(48)을 갖는 몰드상부 플레이트(46)를 나타내는 제 6 도에서 참조한다. 몰드상부 플레이트(46)은 금속으로 만들어지고, 베이스 플레이트(36)과 같이 샘플홀더(22)보다 더 얇게 될 수도 있지만 샘플홀더(22)의 직경에 거의 동등한 외경을 갖는다. 구멍들(48)의 각각은 해당되는 몰드 공간(CHAMBER)에 대해 입구로 명시되어 분리가능하게 설치된 각개의 실리콘 고무 주입부(50)을 갖는다. 몰드 구성부들이 조립될 때, 상부 플레이트(46)은 다음과 같이 더욱 상세히 설명되는 바와같이 샘플홀더(22)의 상부에 직접 설치된다.

몰딩작업을 수행하기 위해서, 샘플홀더(22)는 플레이트(36)안에 설치된 각개의 고무 몰드 베이스(38)과 함께 배열된 샘플홀더내의 공동(24)와 함께 몰드 베이스 플레이트(36)의 상부에 설치된다.

이렇게 하여, 각각의 공동(24)는 몰딩 공간실을 이루고, 또 각각의 고무 베이스부재(38)은 일반적으로 편평한 상부표면을 갖는 것으로써 몰딩 공간실에 대한 베이스를 이룬다.

제 7 도에 나타난 바와같이, 홀더(22)가 베이스 플레이트(36)의 상부에 위치된 후에는 핀설치 쿠폰 어셈블리의 하나는 연마될 단면의 쿠폰표면들이 상방향으로 면하게 되도록 몰드 공동(24)의 각각 안에 위치된다. 이와같은 쿠폰표면들이 연속된 연마작업에 필요한 뿔홀더(22)의 평면상부표면위로 돌출한다는 것은 제 7 도에서 알 수 있을 것이다. 나타난 실시예에서, 뿔홀더(22)는 9개의 공동(24)들을 갖고, 이렇게 하여 9개의 핀설치 쿠폰 어셈블리들은 각각의 몰딩 작업을 위해 뿔홀더 내에 설치된다.

몰드의 조립에 있어서의 다음 단계는 몰드 상부(46)이 뿔홀더 내의 구멍들이나 공동(24)와 정렬되어 있는 상부 플레이트 개방부(48)과 함께 뿔홀더(22)의 상부에 위치되는 것이 제 8 도에 나타나 있다. 고무 제 부어넣기 안내부(50)은 몰드공동의 각각에 대해 입구부를 이룬다. 더구나 부어넣기 안내부(50)은 여러 가지 핀설치 쿠폰(30)을 충분히 포함시키도록 레진 몰딩재료를 허용해 주기에 충분하며, 여기서 레진 레벨의 상부는 연마될 단면 표면과 거의 동일 평면상에 있도록 하는 것이 좋다.

제 8 도에 의해서도 나타난 바와같이 클램프와샤(44)는 몰드상부 플레이트(46)을 위치시키고 이에 의해 몰드 구성부를 싸여지는 어셈블리로 유지시켜 주도록 나선봉(42) 상에서 조절된다. 일단 몰드 어셈블리가 제 8 도에 나타난 바와같이 고정되면, 캐스트 마운팅 레진이 몰드공동의 각각 안으로 부어진다. 본 발명에 따르면 레진 재료가 연마될 쿠폰 단면부표면과 거의 동일 평면의 레벨로 부어지게 하는 것이 좋다. 전술한 절차는 만일 연마될 쿠폰표면이 플라스틱 마운트로부터 제한된 정도만큼 돌출하는 경우가 허용되지만 잇달은 연삭 및 연마도중에 마운팅된 쿠폰에 대해 최적의 지지부를 제공하여 주게 된다.

적합한 레진은 일리노이주, 레이크 블러후 소재의 뵐러리미티드(BUEHLER LTD)사에 의해 판매되는 "SAMPL-KWICK"아크릴 레진으로 그 레진이 5분 내지 7분 안에 경화되며 이는 업계에서 잘 알려져 있는 바이다. 제 9 도는 레진 마운팅 재료의 경화도중에 핀설치 쿠폰 어셈블리의 각각의 상부에 중량체(52)를 위치시킨 것으로 구성되는 선택적인 특색을 나타내고 있다. 본 발명에 따르면 별도의 몰딩 작업에 의해 핀설치 쿠폰을 뿔홀더에 착설시킨후 연이은 연마작업을 위해 그 뿔홀더(22)안에 플라스틱 설치부를 위치시키는 것과는 대조적으로 그 뿔홀더(22)안에서 직접적으로 레진 마운팅 재료안에 핀설치 쿠폰 어셈블리가 캐스트 되도록 하는 것을 알아두는 것이 중요하다.

이렇게 하여, 핀설치 쿠폰 어셈블리가 뿔홀더(22)안에 있도록 하는 반면에 플라스틱 마운트내에 직접 캐스트함으로써 뿔홀더(22)내에서 서로간에 핀설치 쿠폰의 위치 잡아주기에 관하여 상당한 정확도를 달성할 수 있으며, 그 마운팅장치로부터 마운팅된 핀설치 어셈블리를 제거하는 단계와 그리고 그 뿔홀더내에 마운팅된 장치를 위치시키는 단계가 전적으로 배제될 수 있다. 더욱이, 일회용 핀(32)와 (34)를 사용함으로써 몰딩 작업 후에 이 핀들을 제거하는 시간낭비 단계 작업도 배제되어진다.

레진 마운팅 재료가 경화된 후에, 상부 플레이트(46)은 뿔홀더(22)가 제거된 후에 제 10 도에 나타난 바와같이 제거되며, 여기서 원통형 플라스틱 마운트는 뿔홀더내의 9개의 구멍들의 각각의 내부에 위치되며, 또한 각각의 마운트는 연마 및 검사될 쿠폰의 단면 표면들이 마운트의 표면과 거의 동일 평면상에 있거나 또는 단지 제한된 양만큼만 돌출하는 방식으로 제 11 도에 나타난 바와같은 핀설치 쿠폰 어셈블리를 포함하게 된다.

제 11 도는 플라스틱 마운트 표면들이 뿔홀더(22)의 하부표면을 지나서 돌출하고 있는 것을 나타내며, 앞에서 설명된 바와같이 연마될 단면 쿠폰표면에 관해서도 마찬가지이다.

뿔홀더(22)는 조절부재(56)에 의해 맞추어진 미리 정해진 양만큼 제 11 도에 나타난 바와같이 뿔홀더의 저부 표면을 지나서 돌출하는 다수개의 다이아몬드 멍츨편(54)를 포함한다. 이 다이아몬드 멍츨편(54)는 연이은 연마 작업도중에 캡슐내에 들어있는 쿠폰(30)의 단면 표면들로부터 제거되는 재료의 양을 조절한다.

쿠폰(30)이 캐스트되는 뿔홀더(22)는 인덱스핀(32), (34)와 쿠폰(30)을 통한 테스트 구멍들 사이에서 먼저 설정된 중요한 치수상의 관계를 유지하는 정밀도구이다. 다이아몬드 멍츨편(54)는 정확한 연마평면을 설정하는데 필요하며 이러한 멍츨편들은 나사부재(56)을 조정하기 위해 나선돌리개 같은 것을 사용하여 미리 맞추어진다. 두 개의 측면을 가지 게이지 플레이트는 다이아몬드 멍츨편을 세트 하는 동안 사용되며, 그 일측면은 보다 거친 연삭 작업을 위한 멍츨편을 세트하는데 사용되며, 그 제 2 의 측면은 보다 고운 연삭 단계작업을 위한 멍츨편을 세트하는데 사용된다.

다음 단계는 척크(20)을 뿔홀더(22)에 부착시키고 제 1 도에 관련하여 전술한 바와같은 연마기 상에 척크와 부착된 뿔홀더를 설치하는 것이다. 연마작업의 목적으로, 연마반(12)는 기계적인 수단에 의해서 또는 압력작용 접촉제를 도포한 연마지에 의해서 그 표면에 착설된 연마지 디스크를 갖고 있다. 본 발명에 사용하기에 적합한 연마기는 일리노이주 레이크 블러후 소재의 뵐러 리미티드(BUEHLER LTD.)사에 의해 판매되며 ECOMET IV/EUROMET I 뿔 제조기로 알려져 있다.

이 기계의 시린더가 공기 작동되고 잘 제어되기 때문에 연마 작업도중에 회전 연마반(12)에 대해 마운팅된 뿔이나 쿠폰들이 하방으로 눌러질때에는 균일하고 미리정해진 반복 압력을 가하는 것이 가능하게 된다. 본 발명의 양호한 실시예에 따라서, 쿠폰(30)은 레진 마운팅 재료에 의해 내포되고 이에 의해 하중을 받는 쿠폰들을 지지하게 된다.

우선적인 연삭 및 연마 일련작업에 따라서 다이아몬드 멍츨(54)들은 거친 작업 위치에 세트되고 그 멍츨들이 회전연마반(12)에 가해진 120그리트(GRIT)의 실리콘 카바이드 연마지 상에 닿을때까지 약 2 분동안 수행된다. 뿔홀더(22)는 씻겨지고 멍츨(54)들은 고운 작업에 셋팅되어 그후에는 멍츨들이 600그리트 실리콘 카바이드지상에 닿을 때까지 약 30초 동안 연삭이 수행되어 진다. 멍츨(54)들

은 뿔홀더(22)의 면과 같게 되도록 다시 설치되며, 홀더는 최대한 20 내지 30초 동안 초음파 세척기 내에서 세척된다.

그 다음에, 연마작업이 TEXMET 이름으로 BUEHLER 회사에 의해 판매되는 보풀없는 연마포를 사용하여 수행되며 이 연마포는 3 마이크론 다이아몬드 페이스트와 익스텐더(EXTENDER)가 사용되고 있으며, 그 연마작업은 대략 30 내지 40초 동안 수행된다. 20 내지 30초 동안의 뿔홀더의 또다른 초음파 세척 후에, 최종 연마가 수행되는데 이때는 Microcloth라는 상품명의 Buehler Ltd회사 판매제품인 보풀있는 연마포로써 이 연마포는 0.05 마이크론의 알루미늄이 적용되어 있다. 특수 품질로, Mastermet 상품명의 Buehler Ltd 회사 판매제인 콜로이드의 실리카 용액을 첨가할 수 있다. 착설된 표본을 가진 뿔홀더(22)는 세척, 건조되고 제 12 도에 나타낸 바와같이 최종적으로 현미경 검사된다.

단면표면이 더 연마되어야 할 경우에는 뿔홀더(22)로부터 마운팅된 쿠폰을 제거하기 전에 쿠폰(30)의 연마된 단면 표면을 대강 검사하는 것이 좋다. 만일 이러한 검사가 합격될만한 연마결과를 나타내면 개별적으로 마운팅된 뿔홀더는 두드려 빼내기 절차를 사용하여 뿔홀더(22)로부터 제거될 수도 있다. 예를들면, 가이드 내에서 미끄럼운동하는 펀치부재가 각개의 프라스틱 마운트를 펀칭하고 풀어주어 연마된 단면의 연이은 현미경 검사의 목적으로 수작업으로 제거되도록 뿔홀더의 상부에 위치될 수 있다. 제 13 도는 연마 작업후에 마운팅된 쿠폰 어셈블리의 평면도를 나타내며 일회용 핀(32), (34)들은 점선으로 나타나 있다.

제 14 도는 연마 작업후의 마운팅된 쿠폰 어셈블리의 정면도이며 연마된 단면표면이 검사될 시험공으로 구성되는 세 개의 구멍들(PLATED-THROUGH HOLES)의 축을 통과하는 도면으로부터 알 수 있다. 연마작업도중에 연마되어 버리는 부분은 점선으로 나타나 있다.

본 발명의 방법과 장치의 사용은 여러개의 쿠폰의 각각의 연마된 단면표면이 각 쿠폰의 최소의 세 개의 통과공의 중심선 축의 플러스 마이너스 0.005 인치 또는 그 안에서의 높은 용적 비율로 합격 가능케 연마된 단면을 달성할 수 있다. 전기한 사항은 각각의 마운트가 3개 내지 6개의 쿠폰의 핀설치 어셈블리를 포함하고 그리고 뿔홀더(22)가 단일 공정연마작업에서의 동시 연마를 위해 8 내지 15개의 마운팅된 핀설치 쿠폰 어셈블리 마운팅하는데 적용된다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

프라스틱 마운트에 표본을 마운팅하고 그리고 연마기에 의해 연마할 마운팅된 표본을 치공구 설치하는 수단과 몰드베이스 부재를 통해 연장되는 다수개의 개방부를 갖는 플레이트 수단을 포함하는 뿔홀더로 조합을 이루어 구성되는 개량이 이루어져 있고 그리고 몰드 상부 부재가 상기의 뿔홀더 개방부의 위치에 해당하는 다수개의 개방부를 갖는 플레이트 수단을 포함하고, 상기의 베이스와 뿔홀더와 상부가 상기의 베이스와 상부 사이에 위치하고 또 상기의 상부와 뿔홀더와 함께 개별적인 몰드 공동을 이루기 위해 정렬되어 있는 뿔홀더와 쌓여진 어셈블리로 조합하여 적합시킨 현미경 검사용의 표본을 만드는 장치.

### 청구항 2

쌓여진 몰드 어셈블리에 상기의 상부 부재와 뿔홀더와 베이스를 위한 패스너 수단을 포함하는 청구범위 1에서 명시된 바와 같은 장치.

### 청구항 3

상기의 베이스 부재가 상기의 베이스 부재의 상부에 제거 가능케 마운팅된 다수개의 개별적 몰드 베이스를 포함하는 청구범위 1에서 명시된 바와같은 장치.

### 청구항 4

상기의 상부 부재가 그 개방부에 제거 가능케 마운팅된 다수개의 개별적인 주입부를 포함하는 청구범위 1에서 명시된 바와같은 장치.

### 청구항 5

상기의 베이스 부재가 그 상부에 제거 가능케 마운팅된 다수개의 개별적 몰드베이스를 포함하고 상기의 상부 부재는 그 개방부에 제거 가능케 마운팅된 다수개의 개별적인 주입부를 포함하는 청구범위 1에서 명시된 바와같은 장치.

### 청구항 6

상기의 개별적인 몰드 베이스들과 주입부들이 고무로 만들어진 청구범위 5에서 명시된 바와 같은 장치.

### 청구항 7

상기의 베이스 부재가 상기의 뿔홀더 개방부의 위치에 해당하는 다수개의 개방부를 갖는 청구범위 1에서 명시된 바와 같은 장치.

### 청구항 8

상기의 베이스 부재가 그 개방부에 제거 가능케 마운팅된 다수개의 개별적 몰드베이스를 포함하는 청구범위 7에서 명시된 바와같은 장치.

### 청구항 9

상기의 상부 부재와 상기 뿔홀더가 원반 모양이고 직경이 거의 같으며 상기의 베이스 부재가 일반적으로 원반 모양이며 또한 상기의 상부 부재 및 상기의 뿔홀더보다 직경이 더 크게 되어 있는 청구범위 1에서 명시된 바와같은 장치.

#### 청구항 10

프라스틱 마운트에 표본을 마운팅하고 연마기에 의한 연마를 위해 마운팅된 표본을 치공구 설치하기 위한 수단을 포함하고 다수개의 개방부를 갖는 플레이트 수단을 포함하는 뿔홀더와 상기 뿔홀더 개방부의 위치에 해당하는 다수개의 개방부를 갖는 몰드베이스 부재와 그리고 상기의 베이스 부재에 있는 개방부에 제거 가능케 마운팅된 다수개의 개별적 몰드베이스와 상기의 뿔홀더 개방부의 위치에 해당하는 다수개의 개방부를 갖는 플레이트 수단을 포함하는 몰드 상부 부재와 상기 상부 부재의 개방부에 제거 가능케 마운팅된 다수개의 개별적인 주입부의 개량된 구성으로 되어 있고, 상기 베이스와 뿔홀더와 상부가 상기의 베이스와 상부 사이에 그리고 개방부가 상기의 상부에 위치한 상기의 뿔홀더와 함께 쌓여진 조합구성에 적합화되어 있고, 뿔홀더와 베이스가 개별적인 몰드 공동을 이루기 위해 정렬되어 있고, 각각의 개별적인 몰드 공동이 주입부와 뿔홀더내의 개구부 그리고 개별적인 몰드 베이스에 의해 명시되어 있는 현미경 검사용 표본을 만드는 장치.

#### 청구항 11

상기의 제거 가능한 주입부와 상기의 제거 가능한 몰드베이스들이 고무로 만들어진 청구범위 10에서 명시된 바와같은 장치.

#### 청구항 12

상기의 상부와 뿔홀더와 베이스가 쌓여진 몰드 어셈블리를 잡아주기 위한 패스너 수단을 포함하는 청구범위 10에서 명시된 바와같은 장치.

#### 청구항 13

쿠폰을 연마하기 위한 목적으로 인쇄 회로기판으로부터 다수개의 쿠폰을 마운팅하는 방법으로서, 그 방법이 핀설치 쿠폰 어셈블리를 형성하도록 연마되어야 할 단면표면의 반대측상에 각각의 쿠폰을 통해 연장되는 한쌍의 일회용 핀을 사용하는 간격을 둔 관계를 갖고 다수개의 쿠폰을 함께 핀설치하고 또한 상기의 핀설치 어셈블리를 상방향으로 향하게 연마되어야 할 단면표면들을 갖는 몰드의 상기 핀설치 어셈블리를 위치시키고 또 프라스틱 마운트에 마운팅된 핀설치 어셈블리를 만들기 위해 몰딩 재료를 몰드에 부가시켜 주는 것으로 구성되는 것.

#### 청구항 14

몰딩재료가 연마되어야할 단면표면의 수준까지 몰드에 부가되어지는 청구범위 13에서 명시된 바와같은 방법.

#### 청구항 15

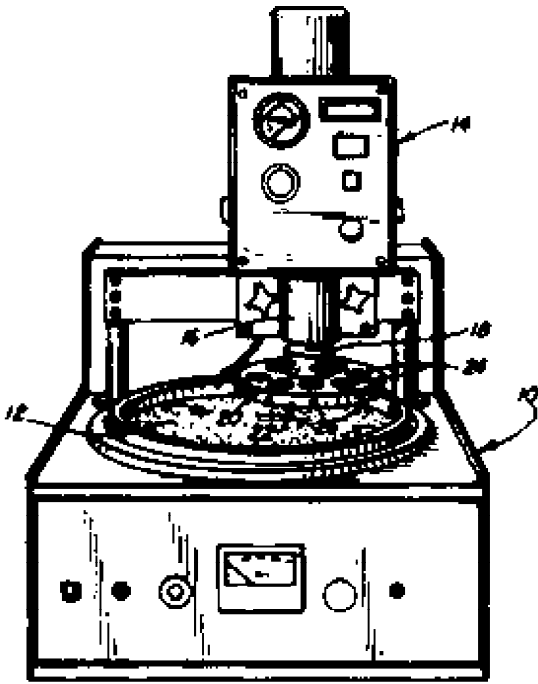
다수개의 핀설치 어셈블리가 뿔홀더의 각각의 개방부안에 위치되고, 몰딩재료가 각각의 핀설치 어셈블리를 상기의 뿔홀더내에 직접적으로 프라스틱 마운트안에 각각의 핀설치 어셈블리를 캐스트하도록 상기의 개방부안에 부가되며, 상기의 뿔홀더가 거꾸로되고 상기의 단면표면의 동시 연마를 위해 연마기에 부착되는 청구범위 13에서 명시된 바와같은 방법.

#### 청구항 16

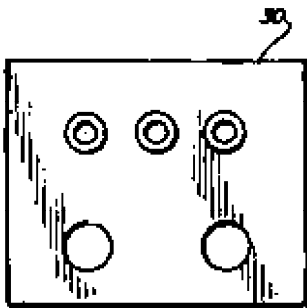
상기의 뿔홀더가 적어도 세 개의 조절할 수 있는 돌출 멈춤 부재를 포함하고, 상기의 멈춤부재들이 연마도중에 상기의 단면표면으로부터 제거된 재료의 분량을 제어하도록 조절되어지는 청구범위 15에서 명시된 바와같은 방법.

#### 도면

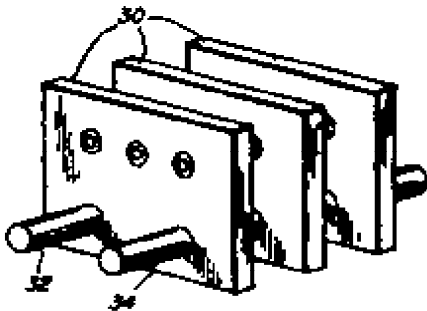
도면1



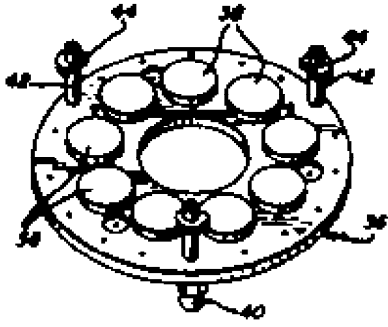
도면2



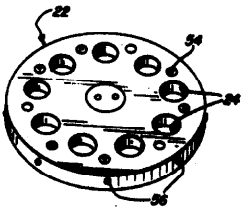
도면3



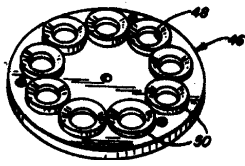
도면4



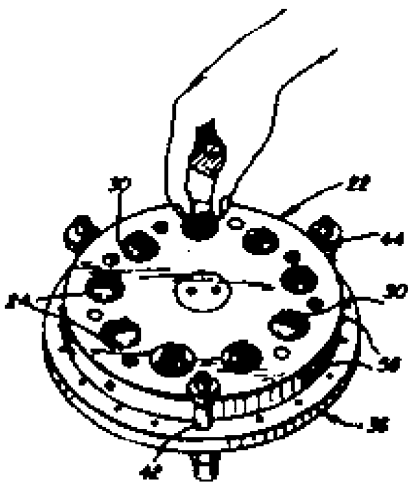
도면5



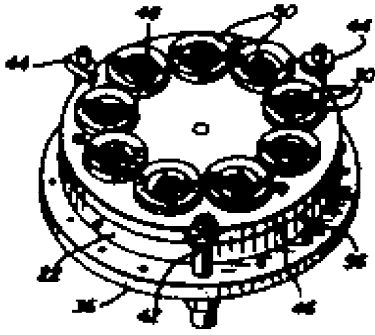
도면6



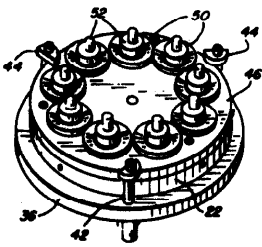
도면7



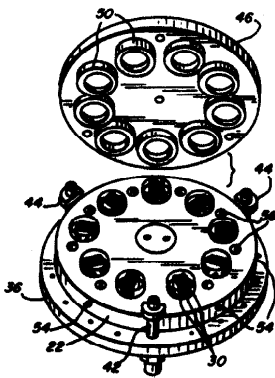
도면8



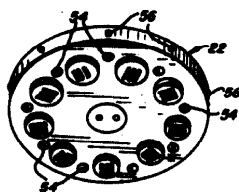
도면9



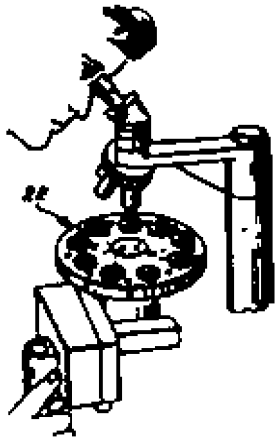
도면10



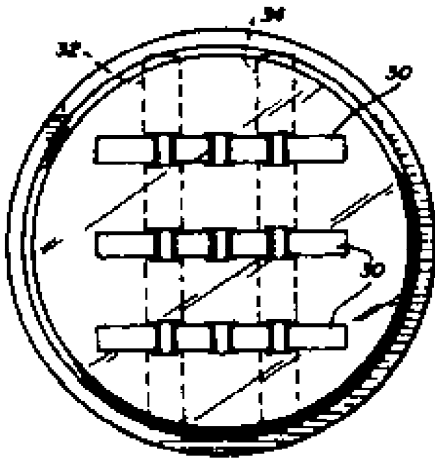
도면11



도면12



도면13



도면14

