



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년12월16일
(11) 등록번호 10-0932144
(24) 등록일자 2009년12월08일

(51) Int. Cl.

H01L 23/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-7011728
(22) 출원일자 2004년11월04일
심사청구일자 2008년02월21일
(85) 번역문제출일자 2005년06월22일
(65) 공개번호 10-2007-0083240
(43) 공개일자 2007년08월24일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/016321
(87) 국제공개번호 WO 2006/048931
국제공개일자 2006년05월11일
(56) 선행기술조사문헌
JP12269400 A*
JP16221287 A*
JP2000349220 A
JP2002374061 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

센주긴조쿠교교 가부시카가이샤

일본국 도쿄도 아다치구 센주하시도초 23반치

(72) 발명자

사토 이사무

일본국 사이타마켄 소카시 신에이초 1000 신에이
단치 3-10-507

노모토 신이치

일본국 사이타마켄 한유시 가미이와세 1528

(74) 대리인

박중화

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 이승환

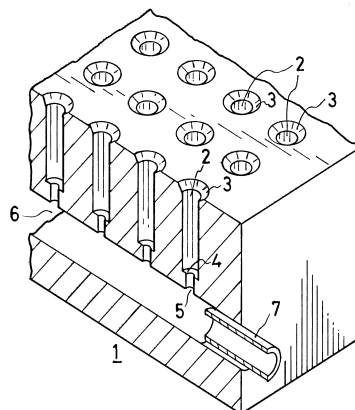
(54) 칼럼 흡착 헤드 및 칼럼 탑재방법

(57) 요약

세라믹·칼럼·그리드·어레이의 세라믹 기판에 다수의 칼럼을 접속하는 경우에, 세라믹 기판 위에 탑재 치구를 배치하고 그 탑재치구의 구멍에 칼럼을 삽입한다. 이 때 탑재치구의 구멍에 칼럼을 1개씩 삽입하여서는 생산성이 나쁘고 비용이 상승되어 버린다. 본 발명은 탑재치구의 모든 구멍에 칼럼을 일괄 삽입할 수 있는 칼럼 흡착 헤드이다.

본체에는 세라믹·칼럼·그리드·어레이의 세라믹 기판에 설치한 전극수와 동일한 위치에 장공이 형성되어 있고, 또 장공의 바닥에는 흡인공이 형성되어 있다. 칼럼이 정렬된 정렬치구에 칼럼 흡착 헤드를 포개서 흡인공으로부터 흡인하면, 정렬치구의 칼럼은 칼럼 흡착 헤드의 장공 내로 흡인된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

세라믹·칼럼·그리드·어레이(ceramics·column·grid·array)의 세라믹 기판(ceramic 基板) 전극과 동일한 위치에 원기둥 모양 칼럼을 정렬공(整列孔)에 삽입하여 정렬하는 정렬치구에 의하여 정렬된 상기 칼럼을 흡인하여 상기 세라믹 기판의 전극과 동일한 위치에 상기 칼럼을 탑재하는 칼럼 흡착 헤드에 있어서,

상기 정렬치구에 의하여 정렬된 상기 칼럼과 대향하고,

원기둥 모양 칼럼을 삽입할 수 있는 단일의 지름과 이 단일 지름보다 큰 길이의 장공(長孔)이 형성되어 있고, 상기 장공은 바닥에 장공의 지름보다 작은 지름의 흡인공(吸引孔)이 형성되어 있음과 아울러 그 흡인공은 흡인실과 통하고 있고, 또 흡인실에는 외부와 통하는 흡인 파이프가 설치되어 있고, 상기 장공의 깊이가 칼럼 전체 길이에 대하여 40~60%의 길이로 되어 있는 것을 특징으로 하는 원기둥 모양 칼럼용의 칼럼 흡착 헤드.

청구항 3

삭제

청구항 4

제2항에 있어서,

장공의 입구 부분에 55~65도의 각도로 테이퍼(taper)가 형성된 것을 특징으로 하는 칼럼 흡착 헤드.

청구항 5

제2항 또는 제4항의 칼럼 흡착 헤드를 이용하여, 세라믹·칼럼·그리드·어레이의 세라믹 기판의 전극상(電極上)에, 세라믹 기판의 전극과 동일한 위치에 칼럼을 탑재하는 칼럼의 탑재방법.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 칼럼(column)을 세라믹·칼럼·그리드·어레이 기판(ceramics·column·grid·array 基板)에 탑재하는 방법 및 그 탑재방법에 사용하는 칼럼 흡착 헤드에 관한 것이다.

배경기술

<2> 전자기기의 통신 속도의 고속화, 전자부품의 집적화 때문에 전자부품은 다기능화되어 리드수(lead數)를 많이 하는 경향이 되어 왔다. 전자부품에서 리드수를 많이 한 것으로서 종래에는 QFP, SOIC 등이 있지만, 최근 새로운 전자부품의 다기능화가 요구되어 오고 있어 종래의 다기능 전자부품에서는 리드수가 모자라게 되었다. 그래서 리드수를 많이 한 전자부품으로서 PBGA, CBGA, TBGA 등의 볼·그리드 어레이(이하, BGA라고 한다)가 사용되어 왔다. 그러나 BGA는 전자기기를 사용할 때에 발생하는 열에 의하여 BGA기판이 비뚤어지는 경우가 있었다. 이렇게 BGA기판이 비뚤어지는 것 때문에, 접속단자를 뿔납볼에서 칼럼으로 변화시킴으로써 기판간의 열응력 흡수 능력을 더 높인 타입이 출현해 왔다. 이것이 세라믹·칼럼·그리드·어레이(이하 CGA라고 한다)이다. 이 CGA는 세라믹 기판에 다수의 원기둥 모양의 칼럼을 설치하여, 프린트 기판 간의 전기적 접속을 그 칼럼으로 이루고 있다.

<3> CGA에 사용하는 칼럼은 납 주성분의 고온 뿔납선, 금속선, 납땜 도금한 금속선 등이 사용되고 있다. 칼럼으로서는 CGA의 크기나 리드수에 따라 각종의 것이 있지만, 일반적으로 대부분 사용되는 칼럼은 지름이 0.51mm, 길이가 2.54mm이다. CGA는 세라믹 기판과 프린트 기판이 칼럼으로 정확하게 접속되어야 하기 때문에, 칼럼을 세라믹 기판에 수직으로 탑재하도록 한다.

- <4> 세라믹 기판에 칼럼을 탑재할 때는, 솔더링 페이스트(soldering paste)를 세라믹 기판의 전극에 도포(塗布)하고, 그 도포부에 칼럼을 수직으로 재치(載置)하고 나서 리플로우 노(reflow 爐)와 같은 가열 장치로 솔더링 페이스트를 용융시켜서 세라믹 기판과 칼럼을 납땜한다. 그리고 칼럼을 세라믹 기판에 수직으로 재치할 때는, 탑재치구(搭載治具)를 세라믹 기판 상에 설치하고, 칼럼을 그 치구의 구멍 속에 삽입한 후에 세라믹 기판과 치구를 리플로우 노로 가열한다. 칼럼이 탑재된 CGA를 프린트 기판에 실장(實裝)할 때도, 프린트 기판에 솔더링 페이스트를 도포하여 두고 그 도포부에 CGA의 칼럼을 재치하고 나서 리플로우 노로 솔더링 페이스트를 용융시킴으로써 납땜을 한다.
- <5> BGA에서는 BGA기판에 뿔납볼을 탑재하는 경우에, 흡착장치나 마스크를 이용하여 한번에 모든 전극에 뿔납볼을 탑재할 수 있다. 흡착장치를 사용하는 경우에는, 전극과 동일한 위치에 흡착공(吸着孔)이 형성된 흡착치구로 뿔납볼을 흡착하고 나서, 전극 상에 뿔납볼을 릴리스(release) 함으로써 뿔납볼을 전극 상에 탑재한다. 또 마스크를 사용하는 경우에는, 전극과 동일한 위치에 구멍이 형성된 마스크를 BGA기판 상에 재치하고, 그 마스크에 뿔납볼을 굴러서 마스크의 구멍으로 삽입함으로써 뿔납볼을 전극 상에 탑재할 수 있다. 즉 BGA에서의 뿔납볼의 탑재는 흡착치구로 흡착하거나 마스크의 구멍에 삽입하거나 할 경우에, 뿔납볼은 방향성이 없기 때문에 뿔납볼의 어떤 부분이 흡착치구의 구멍에 흡착되어도 또 마스크의 구멍에 들어가도 문제가 없다.
- <6> CGA에 탑재하는 칼럼은 원기둥 모양이기 때문에 뿔납볼과 같이 흡착치구로 용이하게 흡착시킬 수는 없다. 게다가 CGA는 다수의 칼럼 중 1개라도 칼럼이 탑재되어 있지 않으면 전자부품으로서의 기능을 발휘하지 못하고 불량이 되어버린다.
- <7> 본 발명자는, 긴 홈이 CGA의 세라믹 기판의 일측의 전극수와 동일한 수 및 전극폭과 동일한 폭으로 정렬판에 형성되어 있고, 또 정렬판 위에 홈 이외에 있는 칼럼을 배제하는 뚜껑부재가 재치되어 있음과 아울러 정렬판은 직진 피더(feeder) 상에 설치되어 있고, 또 정렬판의 근방에는 정렬판 상으로 칼럼을 공급하는 칼럼 공급장치가 설치된 칼럼 정렬장치를 개시하고 있다. (일본 공개특허공보 특개2004-200280호 공보)
- <8> 또 본 발명자는 세라믹·칼럼·그리드·어레이의 세라믹 기판에 설치된 일렬의 전극수와 동일한 수이고 또 세라믹 기판의 칼럼 탑재 피치와 동일한 피치의 홈이 형성됨과 아울러 홈 내에 흡인공(吸引孔)이 형성되어 있고 또 그 흡인공은 감압장치에 접속되어 있는 칼럼 흡착 헤드, 및 내열성의 판에 CGA의 세라믹 기판에 설치된 전극과 동일한 위치에 구멍이 형성되어 있고 또 상기 판을 세라믹 기판에 재치했을 때 세라믹 기판의 전극에 대하여 구멍의 위치를 일치시키는 위치 결정부와, 또 판의 이면과 세라믹 기판과의 사이에 소정의 틈을 형성할 수 있는 스페이서부가 형성되어 있는 칼럼 탑재치구를 개시하고 있다. (일본 공개특허공보 특개2004-221287호공보, 일본 공개특허공보 특개2004-228125호공보)
- <9> 일본 특허문헌1 : 일본 공개특허공보 특개2004-200280호공보
- <10> 일본 특허문헌2 : 일본 공개특허공보 특개2004-22 1287호공보
- <11> 일본 특허문헌3 : 일본 공개특허공보 특개2004-228125호공보

발명의 상세한 설명

- <12> [발명이 이루고자 하는 기술적 과제]
- <13> 그러나 이들 종래의 칼럼 탑재 장치는 칼럼을 열마다 일정 방향으로 정렬시키고 나서 흡착하고, 열마다 치구로 삽입하여야만 했었다. 일본 특허문헌3에는 칼럼을 열마다 일정 방향으로 정렬시키고 나서 흡착하고 열마다 칼럼의 탑재치구로 삽입시키기 때문에 다량의 칼럼의 탑재는 시간이 걸렸다. 본 발명은 칼럼을 흡착치구로 흡착하는데 있어서, CGA의 세라믹 기판의 전극수와 동일한 수의 칼럼을 일괄하여 흡착시킬 수 있는 칼럼 흡착 헤드 및 칼럼의 탑재방법을 제공하는 것에 있다.
- <14> [발명의 구성]
- <15> 종래의 칼럼의 탑재는 칼럼을 횡방향으로 정렬시켜서, 열마다 칼럼 흡착 헤드로 흡착하여 탑재하는 것이기 때문에 생산성에 문제가 있었는데, 본 발명자들은 칼럼을 미리 세로로 정렬시켜 두면 세라믹 기판의 전극과 동일한 수의 칼럼을 한번에 탑재할 수 있는 것에 착안하여 본 발명을 완성되게

되었다.

- <16> 본 발명은 세라믹·칼럼·그리드·어레이의 세라믹 기판 전극과 동일한 위치에 칼럼을 삽입할 수 있는 장공(長孔)이 형성되어 있고, 상기 장공은 바닥에 장공의 지름보다 작은 지름의 흡인공이 형성되어 있음과 아울러 그 흡인공은 흡인실과 통하고 있고, 또 흡인실에는 외부와 통하는 흡인 파이프가 설치되는 것을 특징으로 하는 칼럼 흡착 헤드이다.
- <17> 또 다른 발명은,
- <18> A. 세라믹·칼럼·그리드·어레이의 세라믹 기판의 전극과 동일한 위치에 있는 정렬공(整列孔)에 칼럼이 삽입된 정렬치구(整列治具)를 준비하는 공정;
- <19> B. 세라믹·칼럼·그리드·어레이의 세라믹 기판의 전극과 동일한 위치에 장공이 형성되고 또 상기 장공은 바닥으로부터 흡인이 가능하게 되어 있는 칼럼 흡착 헤드를, 상기 정렬치구의 정렬공과 장공이 일치하도록 하여 포개는 공정;
- <20> C. 칼럼 흡착 헤드의 장공 바닥으로부터 흡인하여 정렬치구의 정렬공에 삽입되어 있는 칼럼을 칼럼 흡착 헤드의 장공으로 흡입함으로써 장공에 삽입하는 공정;
- <21> D. 모든 장공에 칼럼이 삽입된 칼럼 흡착 헤드를 정렬치구로부터 분리하는 공정;
- <22> E. 모든 장공에 칼럼이 탑재된 칼럼 흡착 헤드를 세라믹 기판 상에 설치된 탑재치구의 탑재공(搭載孔)과 일치시키는 공정;
- <23> F. 칼럼 흡착 헤드의 흡인을 풀어서 칼럼을 세라믹 기판의 전극 상에 탑재하는 공정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 칼럼의 탑재방법이다.

실시예

- <38> 본 발명의 칼럼 흡착 헤드는 정렬치구의 정렬공에 삽입된 칼럼을 흡착하기 위한 것이기 때문에, 장공의 지름은 칼럼의 지름보다도 아주 약간 크게 하여야만 한다. 흡착 헤드의 장공과 장공에 삽입된 칼럼의 간격이 지나치게 작으면 칼럼의 흡착이 곤란해지고, 지나치게 크면 칼럼을 수직으로 흡착시킬 수 없게 된다. 장공의 지름은 칼럼의 지름보다 0.01~0.03mm 크면 좋고, 더 바람직하게는 0.015~0.025mm 크면 된다.
- <39> 칼럼 흡착 헤드의 장공의 깊이는 칼럼 전체 길이보다 짧게 하여 두면, 탑재치구의 탑재공으로의 삽입이 용이하게 된다. 장공의 깊이는 칼럼 전체 길이에 대하여 40~60%, 더 바람직하게는 45~55%이다.
- <40> 또 본 발명의 칼럼 흡착 헤드는 장공의 입구에 테이퍼(taper)를 형성함으로써 결손이 없게 칼럼을 흡착할 수 있다. 장공의 입구에 테이퍼를 형성함으로써 칼럼이 다소 기울어도 테이퍼가 칼럼을 가이드하여 장공 내로 용이하게 삽입시킬 수 있다. 장공의 입구에 형성하는 테이퍼는 경사각도가 55~65도, 바람직하게는 60도이다.
- <41> 본 발명의 칼럼 탑재방법에서 사용하는 정렬치구를 도3으로 설명한다. 정렬치구10은 CGA의 세라믹 기판의 전극과 동일한 위치에 정렬공11 ... 이 형성된 것이다. 정렬공의 깊이는 칼럼C의 길이와 대략 동일하고, 정렬공11의 바닥에는 흡인실12와 통하는 흡인공13이 형성되어 있다. 생산성을 양호하게 하기 위하여 정렬치구는 CGA 1개 분(分)에 상당하는 유닛이 다수개 분, 예를 들면 도9와 같이 유닛14가 20개 분이 형성되어 있는 것이 좋다. 정렬치구10의 모든 유닛14 ... 의 정렬공11 ... 에 칼럼을 삽입시키기 위해서는, 도면에 나타나 있지 않은 칼럼 정렬장치로 한다. 그 칼럼 정렬장치는 정렬치구에 진동을 가하면서 시소(seesaw)와 같이 경사 회전시킴과 아울러, 정렬치구10의 흡인실12에서 흡인을 할 수 있게 되어 있는 장치이다. 그 칼럼 정렬장치로 정렬치구의 구멍에 칼럼을 삽입하기 위해서는, 칼럼 정렬장치에 정렬치구를 설치하고 또 정렬치구 위에 다량의 칼럼을 놓는다. 그리고 칼럼 정렬장치로 정렬치구에 진동과 회전을 주는 동시에 흡인실에서 흡인을 하면, 정렬치구 위에 놓여진 칼럼은 모든 정렬공에 삽입된다.
- <42> 이 때 정렬치구10에는 다수개 분의 유닛14 ... 가 있는데, 칼럼 흡착 헤드는 각 유닛에 정확하게 일치하도록 하여 포갠다. 이를 위하여는 정렬치구10을 도면에 나타나 있지 않은 정밀 X-Y 테이블 상에 두고, X-Y 테이블을 정확하게 이동시킴으로써 정렬치구의 1개 분의 유닛 위로 칼럼 흡착 헤드가

위치한다. 그 후에 칼럼 흡착 헤드를 내려서 정렬치구에 포갠다. 여기에서 사용하는 칼럼 흡착 헤드는 X-Y 테이블 상에서 상하 이동함과 아울러, 또한 후술하는 탑재치구로 이동하여 탑재치구 상에서도 상하 이동하도록 되어 있다.

<43> 또 본 발명의 탑재방법에서는 칼럼 흡착 헤드로 칼럼을 흡착한 후에 그 칼럼을 세라믹 기판에 탑재하는데, 칼럼을 정확하게 탑재하기 위해서는 탑재치구가 필요하다. 도8에 나타나 있는 바와 같이 탑재치구15는 세라믹 기판16과 간격을 두고 세라믹 기판16을 덮는 구조이며, 표면에 세라믹 기판16의 전극17 ... 과 일치하는 곳에 탑재공18 ... 이 형성된 것이다. 세라믹 기판16의 모든 전극17 ... 에는 미리 솔더링 페이스트19가 도포되어 있다.

<44> [실시예]

<45> 이하 도면에 의거하여 본 발명의 칼럼 흡착 헤드와 칼럼의 탑재방법을 설명한다. 도1은 칼럼 흡착 헤드를 상방을 향한 상태에서의 부분단면확대 사시도, 도2는 칼럼 흡착 헤드의 부분확대 단면도, 도3~8은 본 발명의 칼럼 탑재방법의 공정을 설명하는 도면, 도9는 본 발명의 칼럼 탑재방법에 사용하는 정렬치구의 평면도이다.

<46> 우선 본 발명의 칼럼 흡착 헤드에 대하여 설명한다. 칼럼 흡착 헤드1에는 도면에 나타나 있지 않은 CGA의 세라믹 기판에 설치된 전극과 동일한 위치에 장공2 ... 가 형성되어 있다. 장공2의 깊이D는 칼럼C의 길이L보다 짧게 되어 있다. 또 장공2의 지름T1은 흡착하는 칼럼의 지름T2보다 약간 굵게 되어 있어, 칼럼C가 장공2 내로 용이하게 출입할 수 있도록 되어 있다. 장공2의 입구에는 테이퍼3이 형성되어 있다. 또한 장공2의 바닥4에는 장공2의 지름보다 작은 지름의 흡인공5가 형성되어 있고, 모든 흡인공5 ... 는 흡인실6과 통하고 있다. 본체1의 측면에는 흡인실6으로 흡인 파이프7이 삽입되어 있다. 흡착 헤드1의 외부로 나와 있는 흡인 파이프는 도면에 나타나 있지 않은 흡인 장치와 접속된다.

<47> 다음에 상기 구조를 구비하는 칼럼 흡착 헤드를 이용한 칼럼 탑재방법에 대하여 설명한다.

<48> A. 칼럼이 정렬공에 삽입된 정렬치구를 준비하는 공정(도3)

<49> 정렬치구10의 정렬공11 ... 에 칼럼C ... 를 삽입시켜 둔다. 정렬치구로의 칼럼의 삽입은, 상기한 바와 같이 정렬장치로 한다. 이렇게 하여 칼럼이 세라믹 기판의 전극과 일치한 상태에서 세로로 정렬된 정렬치구를 준비한다.

<50> B. 칼럼 흡착 헤드를 정렬치구 위로 포개는 공정(도4)

<51> 상기 칼럼 흡착 헤드1의 장공2 ... 와 정렬치구10의 정렬공11과를 일치시켜서 칼럼 흡착 헤드1을 정렬치구10 위에 포갠다.

<52> C. 칼럼을 칼럼 흡착 헤드의 장공으로 흡입하는 공정(도5)

<53> 칼럼 흡착 헤드1을 정렬치구10 위로 포개면, 흡인 파이프7로부터 흡인실6 내를 흡인(화살표)을 한다. 그러면 흡인실6과 통하는 각 흡인공5 ... 로부터 장공2 ... 내를 흡입하기 때문에, 장공2 ... 와 일치하는 정렬치구10의 정렬공11 ... 내에 정렬 삽입되어 있었던 칼럼C ... 가 칼럼 흡착 헤드1의 장공2 ... 내로 흡입된다.

<54> D. 칼럼 흡착 헤드를 정렬치구로부터 분리하는 공정(도6)

<55> 칼럼 흡착 헤드1의 모든 장공2 ... 내에 칼럼C ... 가 흡입되면, 칼럼 흡착 헤드1을 상승시켜서 정렬치구10으로부터 분리한다.

<56> E. 칼럼을 탑재치구의 탑재공으로 삽입하는 공정(도7)

<57> 칼럼C ... 가 장공2 ... 에 흡입된 칼럼 흡착 헤드1을 도면에 나타나 있지 않은 이동 장치에 의하여 탑재치구15 위로 이동시키고, 그 후에 칼럼 흡착 헤드1을 하강시킨다. 이 때 칼럼은 칼럼 흡착 헤드1로부터 조금 돌출하고 있기 때문에, 그 돌출부가 탑재치구15의 탑재공18 ... 내로 삽입되게 된다.

<58> F. 칼럼을 CGA의 세라믹 기판 상에 탑재하는 공정

<59> 칼럼 흡착 헤드1의 흡인 파이프7로부터의 흡인을 풀면, 탑재공18 ... 내에 삽입된 칼럼C ... 는 자체 중량으로 낙하하고, 세라믹 기판16 위에 놓여진 탑재치구15의 탑재공18로부터 세라믹 기판16 위로 탑재

된다. 이 때 흡인 파이프로부터 압축공기를 내보내도록 하면, 압축공기가 장공 내에 있는 칼럼을 밀어내게 되고 칼럼의 낙하도 또한 확실하게 할 수 있게 한다. 세라믹 기판16의 전극17 ... 상에는 미리 솔더링 페이스트19가 도포되어 있기 때문에, 칼럼이 탑재된 세라믹 기판은 리플로우 노와 같은 가열 장치로 가열되면, 솔더링 페이스트가 용융하고 칼럼C와 전극17이 납땜 된다.

<60> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 칼럼 흡착 헤드는 정렬장치로부터 칼럼 흡착 헤드의 모든 홈에 칼럼을 반드시 넣게 할 수 있기 때문에, 칼럼 흡착 헤드로 흡착한 칼럼을 탑재치구의 구멍으로 완전하게 삽입할 수 있다. 따라서 본 발명 칼럼 흡착 헤드를 이용하여 세라믹 기판으로 칼럼 탑재를 하면 불량률이 없는 CGA를 제조할 수 있는 신뢰성이 우수한 것이다.

산업상 이용 가능성

<61> 본 발명에 의하면, CGA의 세라믹 기판의 전극수와 동일한 수의 장공을 구비하는 칼럼 흡착 헤드로 칼럼을 흡착하도록 했기 때문에 일단의 조작으로 세라믹 기판의 모든 전극에 칼럼을 탑재할 수 있다고 하는, 종래의 탑재방법이나 탑재치구와는 달리 우수한 효과를 얻을 수 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

〈24〉 도1은 칼럼 흡착 헤드를 상방을 향한 상태의 부분단면확대 사시도

<25> 도2는 칼럼 흡착 헤드의 부분확대 단면도

<26> 도3은 칼럼을 정렬공에 정렬시킨 정렬치구의 설명도

<27> 도4는 흡착 헤드를 정렬치구에 포갠 설명도

〈28〉 도5는 칼럼을 칼럼 흡착 헤드의 장공으로 흡착시켜 넣은 설명도

〈29〉 도6은 칼럼 흡착 헤드를 정렬치구에서 띄어 놓은 설명도

<30> 도7은 칼럼을 탑재치구의 탑재공에 삽입한 설명도

<31> 도8은 칼럼을 세라믹 기판 상에 탑재한 설명도

<32> 도9는 본 발명의 칼럼 탑재방법에 사용하는 칼럼 정렬치구의 평면도

<33> [부호의 설명]

<34> 1 : 칼럼 흡착 헤드 2 : 장공

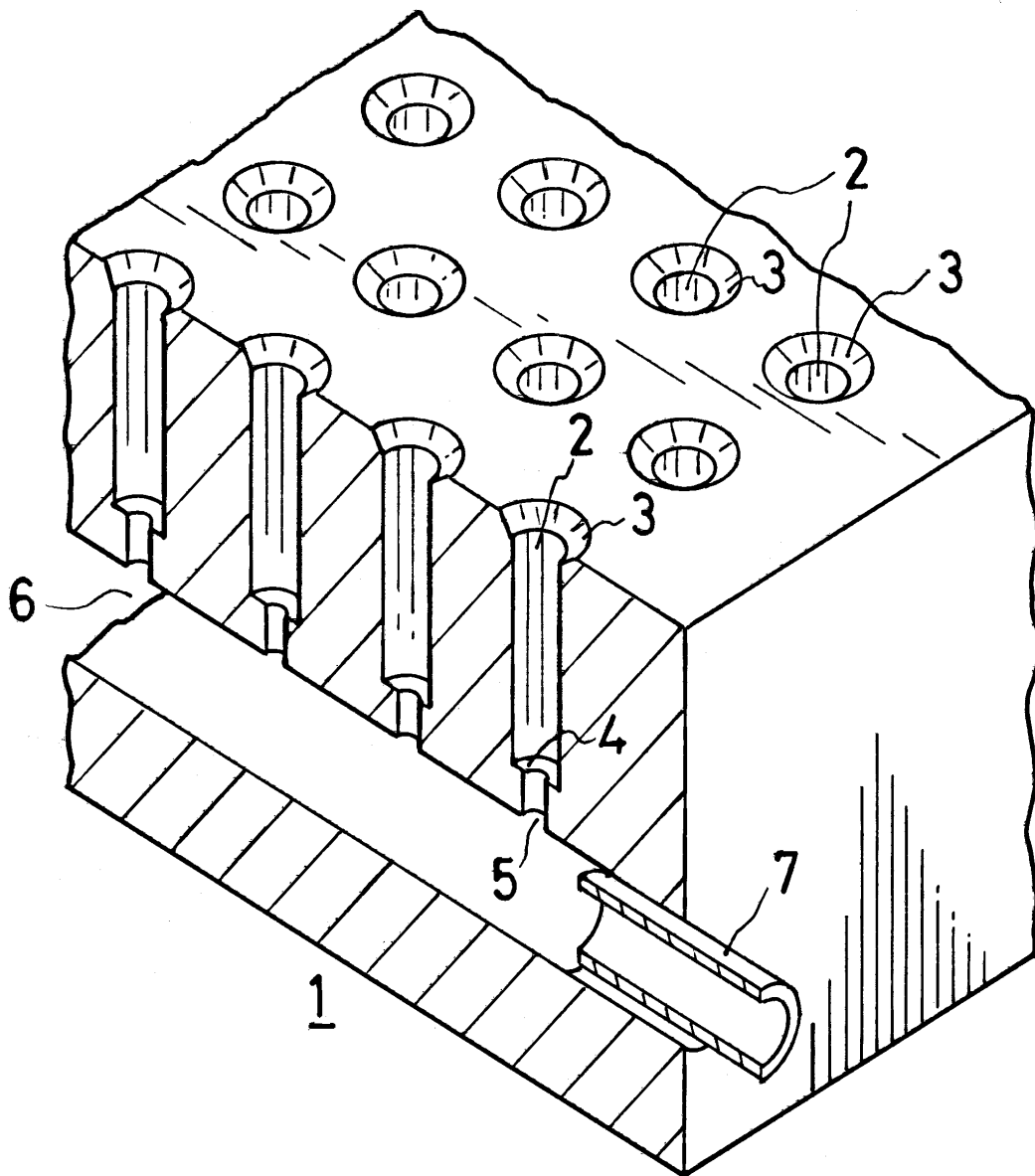
<35> 3 : 테이퍼(taper) 4 : 장공의 바닥

<36> 5 : 흡인공 6 : 흡인실(吸引室)

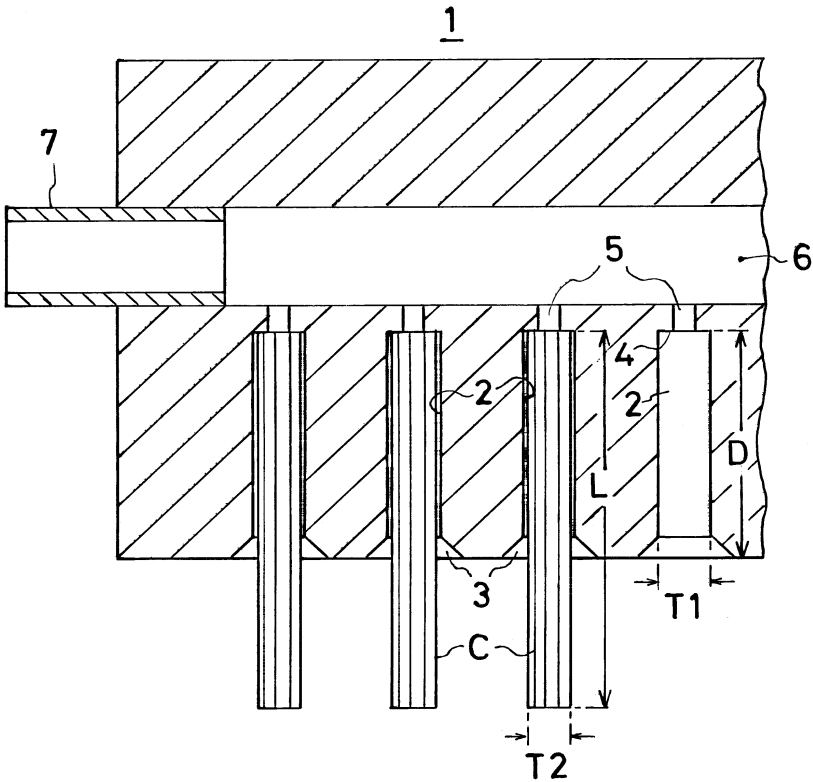
<37> 7 : 흡인파이프

도면

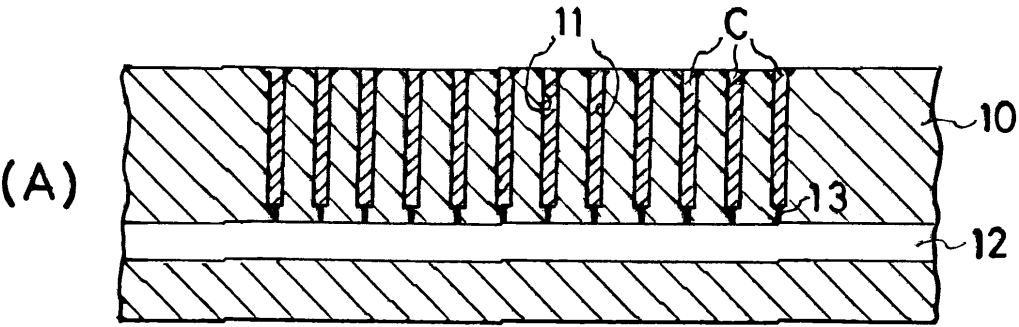
도면1



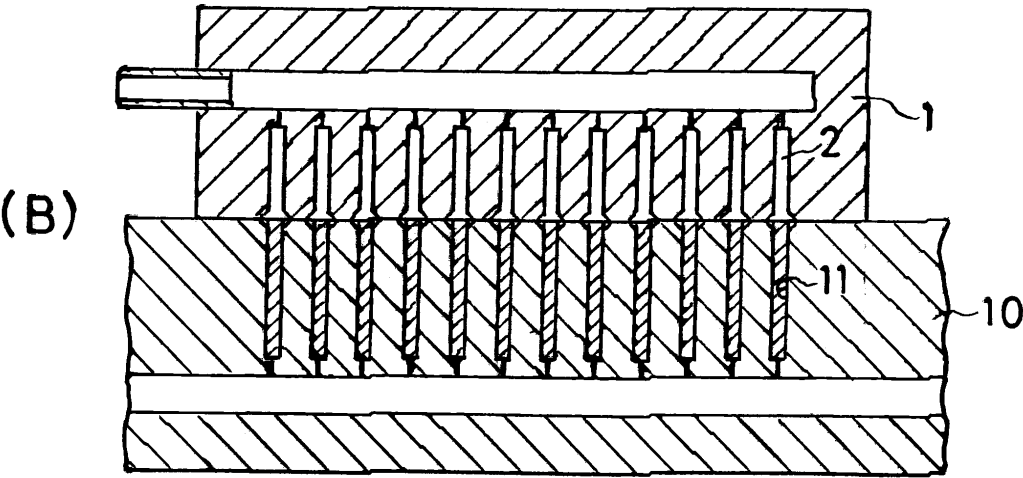
도면2



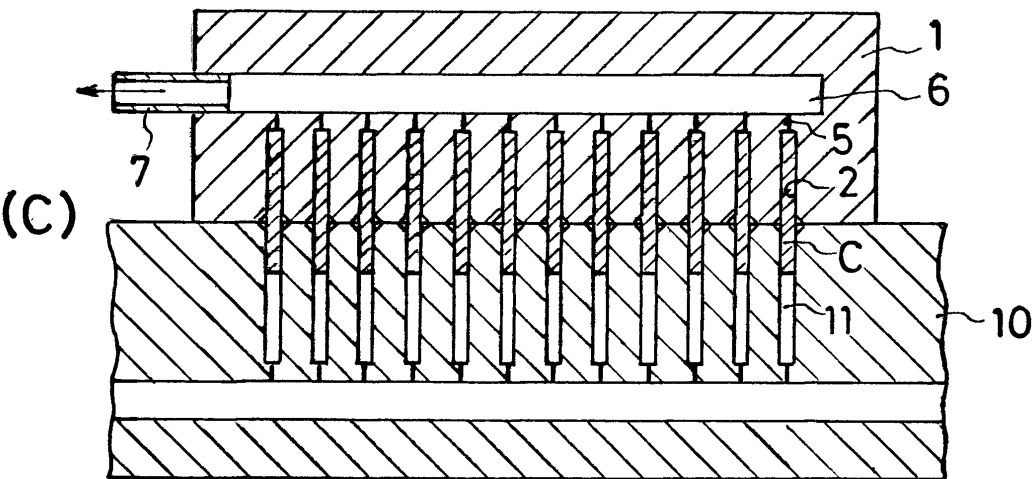
도면3



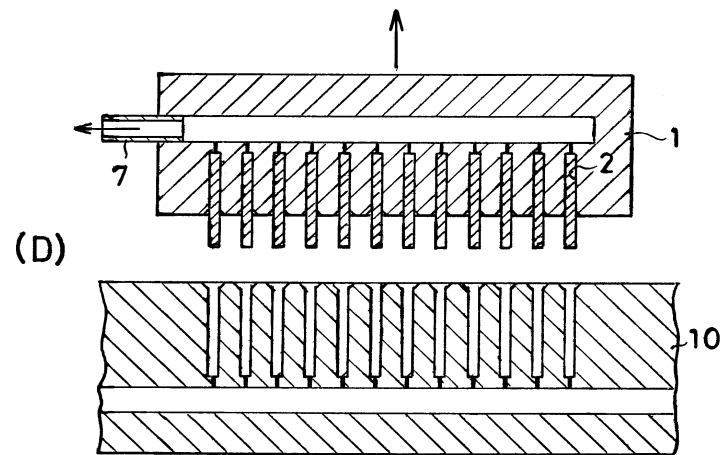
도면4



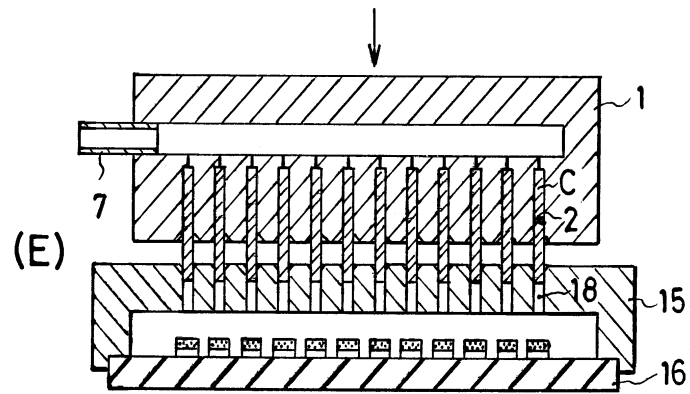
도면5



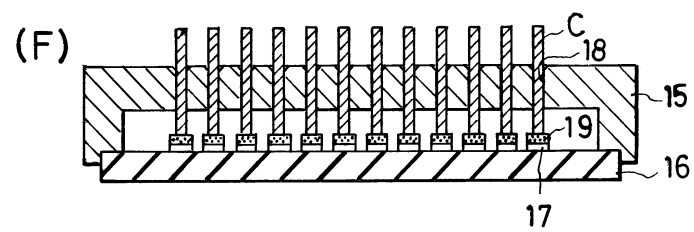
도면6



도면7



도면8



도면9

