

(43) 国際公開日
2006年5月11日 (11.05.2006)

PCT

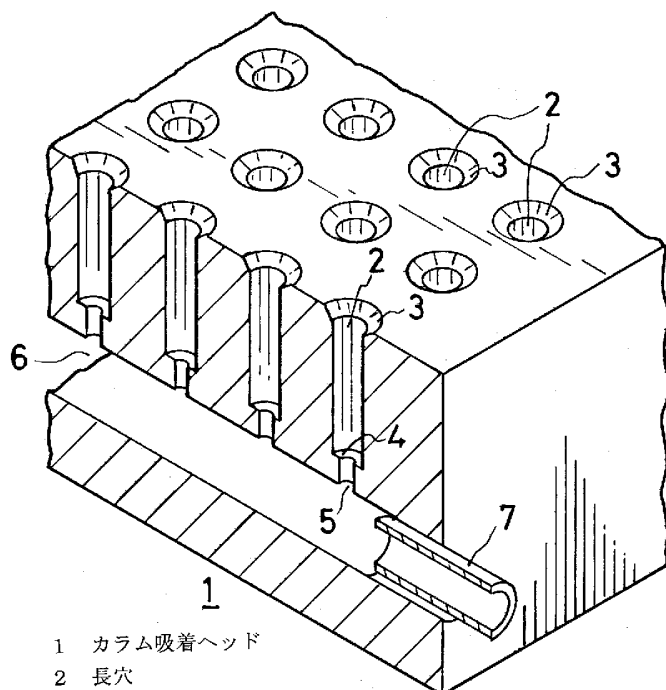
(10) 国際公開番号
WO 2006/048931 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01L 23/12
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/016321
- (22) 国際出願日: 2004年11月4日 (04.11.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 千住金属工業株式会社 (SENJU METAL INDUSTRY CO., LTD) [JP/JP]; 〒1208555 東京都足立区千住橋戸町23番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐藤 勇 (SATO, Isamu) [JP/JP]; 〒3400056 埼玉県草加市新栄町1000 新栄団地3-10-507 Saitama (JP). [JP/JP]; 〒3480044 埼玉県羽生市上岩瀬1528 Saitama (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: COLUMN SUCTION HEAD AND COLUMN MOUNTING METHOD

(54) 発明の名称: カラム吸着ヘッドおよびカラム搭載方法



- 1 カラム吸着ヘッド
2 長穴
3 テーパー
4 長穴の底部
5 吸引穴
6 吸引室
7 吸引パイプ

- 1 COLUMN SUCTION HEAD
2 ELONGATED HOLE
3 TAPER
4 BOTTOM OF ELONGATED HOLE
5 SUCTION HOLE
6 SUCTION CHAMBER
7 SUCTION PIPE

(57) Abstract: When the ceramic substrate of a ceramic column grid array is connected with a large number of columns, a mounting jig is arranged on the ceramic substrate and a column is inserted into the hole of the mounting jig. When the columns are inserted one by one into the holes of the mounting jig, the productivity is low and the cost increases. A column suction head enables the columns to be inserted into all holes of the mounting jig at a time. Elongated holes are bored in the body at the same positions as those of the electrodes provided on the ceramic substrate of the ceramic column grid array and a suction hole is bored in the bottom of each elongated hole. When a column suction head is set on an arranging jig where the columns are arranged and air is sucked through the suction holes, the columns of the arranging jig are sucked into the elongated holes of the column suction head.

[続葉有]



添付公開書類：
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

セラミック・カラム・グリッド・アレイのセラミック基板に多数のカラムを接続する場合、セラミック基板の上に搭載治具を配置し、該搭載治具の穴にカラムを挿入する。このとき搭載治具の穴にカラムを一本ずつ挿入していたのでは、生産性が悪くコストアップとなってしまう。本発明は、搭載治具の全ての穴にカラムを一括挿入できるカラム吸着ヘッドである。

本体にはセラミック・カラム・グリッド・アレイのセラミック基板に設置した電極数と同一位置に長穴が穿設されており、しかも長穴の底部には吸引穴が穿設されている。カラムが整列された整列治具にカラム吸着ヘッドを重ねて吸引穴から吸引すると、整列治具のカラムはカラム吸着ヘッドの長穴内に吸引される。

明 細 書

カラム吸着ヘッドおよびカラム搭載方法

技術分野

- [0001] 本発明は、カラムをセラミック・カラム・グリッド・アレイ基板に搭載する方法および該搭載方法に使用するカラム吸着ヘッドに関する。

背景技術

- [0002] 電子機器の通信速度の高速化、電子部品の集積化から電子部品は多機能化され、リード数を多くする傾向となってきた。電子部品でリード数を多くしたものとして、従来はQFP、SOLIC等があるが、近時さらなる電子部品の多機能化が要求されるようになってきており、従来の多機能電子部品ではリード数が足りなくなってきた。そこでリード数を多くした電子部品としてPBGA、CBGA、TBGA等のボール・グリッドアレイ（以下、BGAという）が使用されるようになってきた。しかしながらBGAは電子機器使用時に発生する熱によりBGA基板が歪むことがあった。このようにBGA基板が歪むことから、接続端子をはんだボールからカラムに変えることにより、基板間の熱応力吸収能力をさらに高めたタイプが出現してきた。これがセラミック・カラム・グリッド・アレイ（以下CGAという）である。このCGAはセラミック基板に多数の円柱状のカラムが設置され、プリント基板間の電氣的接続を該カラムで行っている。
- [0003] CGAに使用するカラムは、鉛主成分の高温はんだ線、金属線、はんだメッキした金属線等が用いられている。カラムとしては、CGAの大きさやリード数によって各種のものがあるが、一般に多く使用されるカラムは直径が0.51mm、長さが2.54mmである。CGAはセラミック基板とプリント基板とをカラムで正確に接続されなくてはならないため、カラムをセラミック基板に垂直に搭載するようにする。
- [0004] セラミック基板にカラムを搭載するときは、ソルダペーストをセラミック基板の電極に塗布し、該塗布部にカラムを垂直に載置してからリフロー炉の

ような加熱装置で溶ダペーストを溶融させてセラミック基板とカラムとをはんだ付けする。そしてカラムをセラミック基板に垂直に載置するときは、搭載治具をセラミック基板の上に置き、カラムを該治具の穴の中に挿入した後、セラミック基板と治具とをリフロー炉で加熱する。カラムが搭載されたCGAをプリント基板に実装するときも、プリント基板に溶ダペーストを塗布しておき、該塗布部にCGAのカラムを載置してからリフロー炉で溶ダペーストを溶融することによりはんだ付けをする。

[0005] BGAではBGA基板にはんだボールを搭載する場合、吸着装置やマスクを用いて一度に全ての電極にはんだボールを搭載することができる。吸着装置では、電極と同一位置に吸着穴が穿設された吸着治具にはんだボールを吸着してから、電極上ではんだボールをリリースすることにより、はんだボールを電極上に搭載する。またマスクでは、電極と同一位置に穴が穿設されたマスクをBGA基板上に載置し、該マスクにはんだボールを転がしてマスクの穴に挿入することにより、はんだボールを電極上に搭載できる。つまりBGAでのはんだボールの搭載は、吸着治具で吸着したりマスクの穴に挿入したりする場合、はんだボールは方向性がないため、はんだボールの如何なる部分が吸着治具の穴に吸着されても、またマスクの穴に入っても問題がない。

[0006] CGAに搭載するカラムは、円柱状であるため、はんだボールのように吸着治具で容易に吸着させることはできない。しかもCGAは、多数あるカラムのうち一本でもカラムが搭載されていないと電子部品としての機能を発揮できず不良になってしまう。

[0007] 本発明者は、整列板に長溝がCGAのセラミック基板の一側の電極数と同一数および電極巾と同一巾で刻設されており、また整列板上に溝以外にあるカラムを排除する蓋部材が載置されているとともに、整列板は直進フィーダー上に設置されていて、しかも整列板の近傍には整列板上にカラムを供給するカラム供給装置が設置されたカラム整列装置を開示している。（特開2004-200280号公報）

[0008] また本発明者は、セラミック・カラム・グリッド・アレイのセラミック基

板に設置された一列の電極数と同一数で、しかもセラミック基板のカラム搭載ピッチと同一ピッチの溝が刻設されているとともに、溝内に吸引穴が穿設されており、また該吸引穴は減圧装置に接続されているカラム吸着ヘッドおよび、耐熱性の板にCGAのセラミック基板に設置された電極と同一位置に穴が穿設されており、しかも該板をセラミック基板に載置したときにセラミック基板の電極に対して穴の位置を一致させる位置決め部と、さらに板の裏面とセラミック基板との間に所定の隙間を設けることができるスペーサ一部が形成されているカラム搭載治具を開示している。（特開2004-221287号公報、特開2004-228125号公報）

特許文献1：特開2004-200280号公報

特許文献2：特開2004-221287号公報

特許文献3：特開2004-228125号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0009] しかし、これら従来のカラム搭載装置は、カラムを一列ごとに一定方向に整列させてから吸着して、一列ごとに治具に挿入しなければならなかった。特許文献3はカラムを一列ごとに一定方向に整列させてから吸着して、一列ごとにカラムの搭載治具に挿入させるため多量のカラムの搭載は時間がかかっていた。本発明は、カラムを吸着治具に吸着するに際して、CGAのセラミック基板の電極数と同一数のカラムを一括して吸着させることができるカラム吸着ヘッドおよびカラムの搭載方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0010] 従来のカラムの搭載はカラムを横方に整列させて、一列毎にカラム吸着ヘッドで吸着して搭載するものであるため、生産性に問題のあるものであったが、本発明者らはカラムを予め縦方に整列させておけばセラミック基板の電極と同一数のカラムが一度に搭載できることに着目して本発明を完成させた。

- [0011] 本発明は、セラミック・カラム・グリッド・アレイのセラミック基板電極

と同一位置にカラムを挿入することができる長穴が穿設されており、該長穴は底部に長穴の直径よりも小径の吸引穴が穿設されているとともに、該吸引穴は吸引室と連通していて、しかも吸引室には外部と連通した吸引パイプが設置されていることを特徴とするカラム吸着ヘッドである。

[0012] また別の発明は、

- A. セラミック・カラム・グリッド・アレイのセラミック基板の電極と同一位置にある整列穴にカラムが挿入された整列治具を準備する工程；
 - B. セラミック・カラム・グリッド・アレイのセラミック基板の電極と同一位置に長穴が穿設され、しかも該長穴は底部から吸引可能となっているカラム吸着ヘッドを、前記整列治具の整列穴と長穴とが一致するようにして重ねる工程；
 - C. カラム吸着ヘッドの長穴底部から吸引して、整列治具の整列穴に挿入されているカラムをカラム吸着ヘッドの長穴に吸込むことにより長穴に挿入する工程；
 - D. 全ての長穴にカラムが挿入されたカラム吸着ヘッドを整列治具から離す工程；
 - E. 全ての長穴にカラムが搭載されたカラム吸着ヘッドを、セラミック基板上に置かれた搭載治具の搭載穴と一致させる工程；
 - F. カラム吸着ヘッドの吸引を解いてカラムをセラミック基板の電極上に搭載する工程
- からなることを特徴とするカラムの搭載方法である。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、CGAのセラミック基板の電極数と同一数の長穴を有するカラム吸着ヘッドでカラムを吸着するようにしたため、一度の操作でセラミック基板の全電極にカラムを搭載できるという従来の搭載方法や搭載治具にはない優れた効果を奏するものである。

発明を実施するための最良の形態

[0014] 本発明のカラム吸着ヘッドは、整列治具の整列穴に挿入されたカラムを吸

着するためのものであるから、長穴の直径はカラムの直径よりもよりも僅かに大きくしなければならない。吸着ヘッドの長穴と長穴に挿入されたカラムの間隙が小さすぎるとカラムの吸着が困難になり、大きすぎるとカラムを垂直に吸着させることができなくなる。長穴の直径はカラムの直径より0.01～0.03mmであればよく、より好ましくは0.015～0.025mmである。

[0015] カラム吸着ヘッドの長穴の深さは、カラム全長よりも短くしておくこと、搭載治具の搭載穴への挿入が容易となる。長穴の深さはカラム全長に対して40～60%、より好ましくは、45～55%である。

[0016] また本発明のカラム吸着ヘッドは、長穴の入口にテーパーを付すことにより、欠損なくカラムを吸着することができる。長穴の入口にテーパーを付すことにより多少カラムが傾いても、テーパーがカラムをガイドして長穴内に容易に挿入させることができる。長穴の入口に付すテーパーは、傾斜角度が55～65度、好ましくは60度である。

[0017] 本発明のカラム搭載方法で使用する整列治具を図3で説明する。整列治具10は、CGAのセラミック基板の電極と同一位置に整列穴11・・・が穿設されたものである。整列穴の深さはカラムCの長さと略同一であり、整列穴11の底部には吸引室12と連通した吸引穴13が穿設されている。生産性を良好にするため整列治具は、CGA一個分に相当するユニットが多数個分、例えば図9のようにユニット14が20個分が形成されているものがよい。整列治具10の全てのユニット14・・・の整列穴11・・・にカラムを挿入させるには、図示しないカラム整列装置で行う。該カラム整列装置とは、整列治具に振動を与えながらシーソーのように傾斜揺動させるとともに、整列治具10の吸引室12から吸引が行えるようになっている装置である。該カラム整列装置で整列治具の穴にカラムを挿入させるには、カラム整列装置に整列治具を設置し、さらに整列治具の上に多量のカラムを置く。そしてカラム整列装置で整列治具に振動と揺動を与えると同時に吸引室から吸引を行うと、整列治具上に置かれたカラムは全ての整列穴に挿入される。

[0018] このとき整列治具 10 には、多数個分のユニット 14・・・があるが、コラム吸着ヘッドは各ユニットに正確に一致するようにして重ねる。そのためには整列治具 10 を図示しない精密 X-Y テーブル上に置き、X-Y テーブルを正確に移動させることにより整列治具の一個分のユニット上にコラム吸着ヘッドが位置する。その後、コラム吸着ヘッドを下げて整列治具に重ねる。ここで使用するコラム吸着ヘッドは、X-Y テーブル上で上下動するとともに、さらに後述搭載治具へ移動して搭載治具上でも上下動するようになっている。

[0019] また本発明の搭載方法では、コラム吸着ヘッドでコラムを吸着した後、該コラムをセラミック基板に搭載するが、コラムを正確に搭載するためには搭載治具が必要である。図 8 に示すように搭載治具 15 は、セラミック基板 16 と間隔をあけてセラミック基板 16 を覆う構造であり、表面にセラミック基板 16 の電極 17・・・と一致したところに搭載穴 18・・・が穿設されたものである。セラミック基板 16 の全ての電極 17・・・には、予め溶ダペースト 19 が塗布されている。

実施例

[0020] 以下図面に基づいて本発明のコラム吸着ヘッドとコラムの搭載方法を説明する。図 1 はコラム吸着ヘッドを上向きにした状態での部分断面拡大斜視図、図 2 はコラム吸着ヘッドの部分拡大断面図、図 3～8 は本発明のコラム搭載方法の工程を説明する図、図 9 は本発明のコラム搭載方法に使用する整列治具の平面図である。

[0021] 先ず、本発明のコラム吸着ヘッドについて説明する。コラム吸着ヘッド 1 には、図示しない CGA のセラミック基板に設置された電極と同一位置に長穴 2・・・が穿設されている。長穴 2 の深さ D は、コラム C の長さ L よりも短くなっている。また長穴 2 の直径 T1 は、吸着するコラムの直径 T2 よりも僅かに太くなっており、コラム C が長穴 2 内に容易に出入できるようになっている。長穴 2 の入口にはテーパー 3 が付されている。さらに長穴 2 の底部 4 には長穴 2 の直径よりも小径の吸引穴 5 が穿設されており、全ての吸引穴 5・・・は吸引室 6 と連通している。本体 1 の側面からは吸引室 6 に吸引パイプ 7 が挿入

されている。吸着ヘッド 1 の外部に出ている吸引パイプは、図示しない吸引装置と接続される。

[0022] 次に上記構造を有するカラム吸着ヘッドを用いたカラム搭載方法について説明する。

[0023] A. カラムが整列穴に挿入された整列治具を準備する工程（図 3）

整列治具 10 の整列穴 11・・・にカラム C・・・を挿入させておく。整列治具へのカラムの挿入は、前述のように整列装置で行う。このようにしてカラムがセラミック基板の電極と一致した状態で縦方に整列された整列治具を準備する。

[0024] B. カラム吸着ヘッドを整列治具上に重ねる工程（図 4）

前述カラム吸着ヘッド 1 の長穴 2・・・と整列治具 10 の整列穴 11 とを一致させてカラム吸着ヘッド 1 を整列治具 10 の上に重ねる。

[0025] C. カラムをカラム吸着ヘッドの長穴に吸込む工程（図 5）

カラム吸着ヘッド 1 を整列治具 10 上に重ねたならば、吸引パイプ 7 から吸引室 6 内の吸引（矢印）を行う。すると吸引室 6 と連通した各吸引穴 5・・・から長穴 2・・・内を吸引するため、長穴 2・・・と一致した整列治具 10 の整列穴 11・・・内に整列挿入されていたカラム C・・・がカラム吸着ヘッド 1 の長穴 2・・・内に吸込まれる。

[0026] D. カラム吸着ヘッドを整列治具から離す工程（図 6）

カラム吸着ヘッド 1 の全ての長穴 2・・・内にカラム C・・・が吸込まれたならば、カラム吸着ヘッド 1 を上昇させて整列治具 10 から離す。

[0027] E. カラムを搭載治具の搭載穴に挿入する工程（図 7）

カラム C・・・が長穴 2・・・に吸込まれたカラム吸着ヘッド 1 を図示しない移動装置により搭載治具 15 上に移動させ、その後、カラム吸着ヘッド 1 を下降させる。このときカラムはカラム吸着ヘッドから少し突出しているため、該突出部が搭載治具 15 の搭載穴 18・・・内に挿入されるようになる。

[0028] F. カラムを CGA のセラミック基板上に搭載する工程

コラム吸着ヘッド1の吸引パイプ7からの吸引を解くと、搭載穴18・・・内に挿入されたコラムC・・・は自重で落下し、セラミック基板16上に置かれた搭載治具15の搭載穴18からセラミック基板16上に搭載される。このとき吸引パイプから圧縮空気を送るようにすると、圧縮空気が長穴内にあるコラムを押し出すようになり、コラムの落下をさらに確実にすることもできる。セラミック基板16の電極17・・・上には予め溶ダペースト19が塗布されているため、コラムが搭載されたセラミック基板は、リフロー炉のような加熱装置で加熱されると、溶ダペーストが溶融し、コラムCと電極17がはんだ付けされる。

- [0029] 以上説明したように本発明のコラム吸着ヘッドは、整列装置からコラムをコラム吸着ヘッドの全ての溝に必ず入れることができるため、コラム吸着ヘッドで吸着したコラムを搭載治具の穴に完全に挿入することができる。従って、本発明コラム吸着ヘッドを用いてセラミック基板へのコラム搭載を行えば不良のないCGAを製造できるという信頼性に優れたものである。

図面の簡単な説明

- [0030] [図1]コラム吸着ヘッドを上向きにした状態の部分断面拡大斜視図
[図2]コラム吸着ヘッドの部分拡大断面図
[図3]コラムを整列穴に整列させた整列治具の説明図
[図4]吸着ヘッドを整列治具に重ねる説明図
[図5]コラムをコラム吸着ヘッドの長穴に吸込む説明図
[図6]コラム吸着ヘッドを整列治具から離す説明図
[図7]コラムを搭載治具の搭載穴に挿入する説明図
[図8]コラムをセラミック基板上に搭載する説明図
[図9]本発明のコラム搭載方法に使用するコラム整列治具の平面図

符号の説明

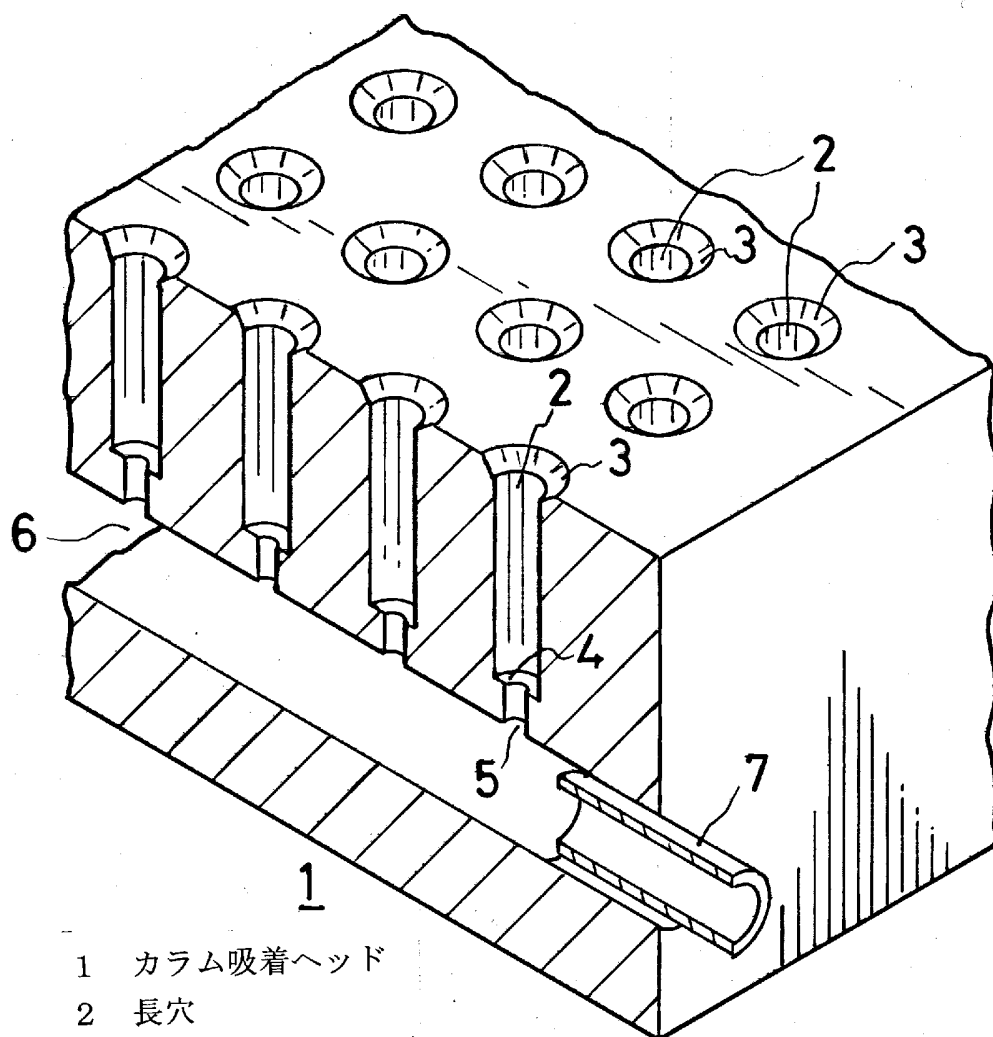
- [0031] 1 コラム吸着ヘッド
2 長穴
3 テーパー

- 4 長穴の底部
- 5 吸引穴
- 6 吸引室
- 7 吸引パイプ

請求の範囲

- [1] セラミック・カラム・グリッド・アレイのセラミック基板電極と同一位置にカラムを挿入することができる長穴が穿設されており、該長穴は底部に長穴の直径よりも小径の吸引穴が穿設されているとともに、該吸引穴は吸引室と連通していて、しかも吸引室には外部と連通した吸引パイプが設置されていることを特徴とするカラム吸着ヘッド。
- [2] 前記長穴の深さは、カラムよりも短くなっていることを特徴とする請求項 1 記載のカラム吸着ヘッド。
- [3] A. セラミック・カラム・グリッド・アレイのセラミック基板の電極と同一位置にある整列穴にカラムが挿入された整列治具を準備する工程；
B. セラミック・カラム・グリッド・アレイのセラミック基板の電極と同一位置に長穴が穿設され、しかも該長穴は底部から吸引可能となっているカラム吸着ヘッドを、前記整列治具の整列穴と長穴とが一致するようにして重ねる工程；
C. カラム吸着ヘッドの長穴底部から吸引して、整列治具の整列穴に挿入されているカラムをカラム吸着ヘッドの長穴に吸込むことにより長穴に挿入する工程；
D. 全ての長穴にカラムが挿入されたカラム吸着ヘッドを整列治具から離す工程；
E. 全ての長穴にカラムが搭載されたカラム吸着ヘッドを、セラミック基板上に置かれた搭載治具の搭載穴と一致させる工程；
F. カラム吸着ヘッドの吸引を解いてカラムをセラミック基板の電極上に搭載する工程；
からなることを特徴とするカラムの搭載方法。

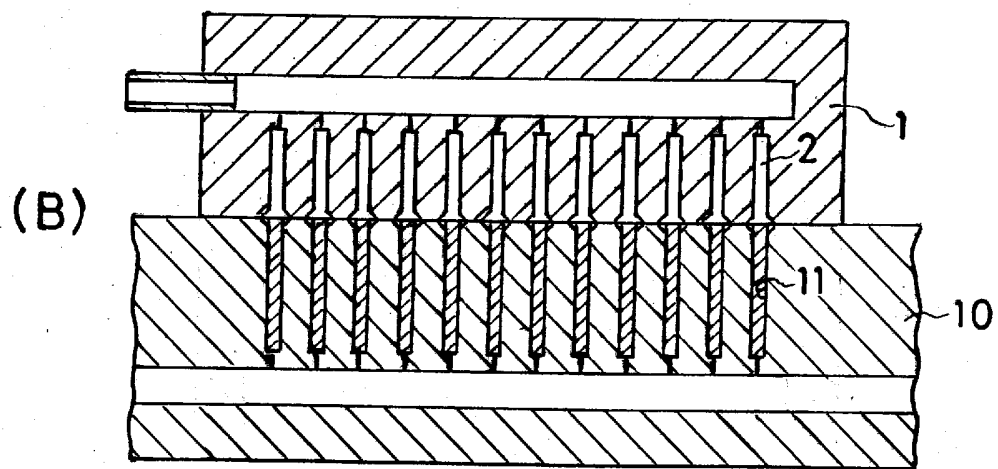
[図1]



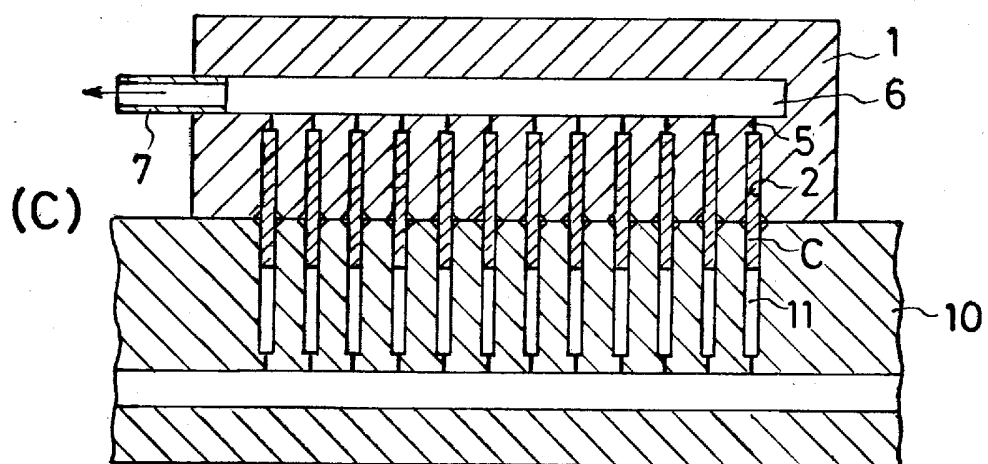
- 1 カラム吸着ヘッド
- 2 長穴
- 3 テーパー
- 4 長穴の底部
- 5 吸引穴
- 6 吸引室
- 7 吸引パイプ

A cross-sectional view of a multi-layered structure. A top layer (1) is shown with diagonal hatching. Below it is a layer (6) with a central rectangular opening. To the left of this opening is a rectangular block (7) with hatched top and bottom surfaces. Three vertical pillars (2) are positioned within the opening of layer (6). The pillars have a central core (3) and an outer shell (4). The shell (4) has a thickness (T1) and a length (L). The pillars are separated by a distance (C). The bottom of the pillars is defined by a horizontal line (5). The bottom of the structure is defined by a horizontal line (T2).

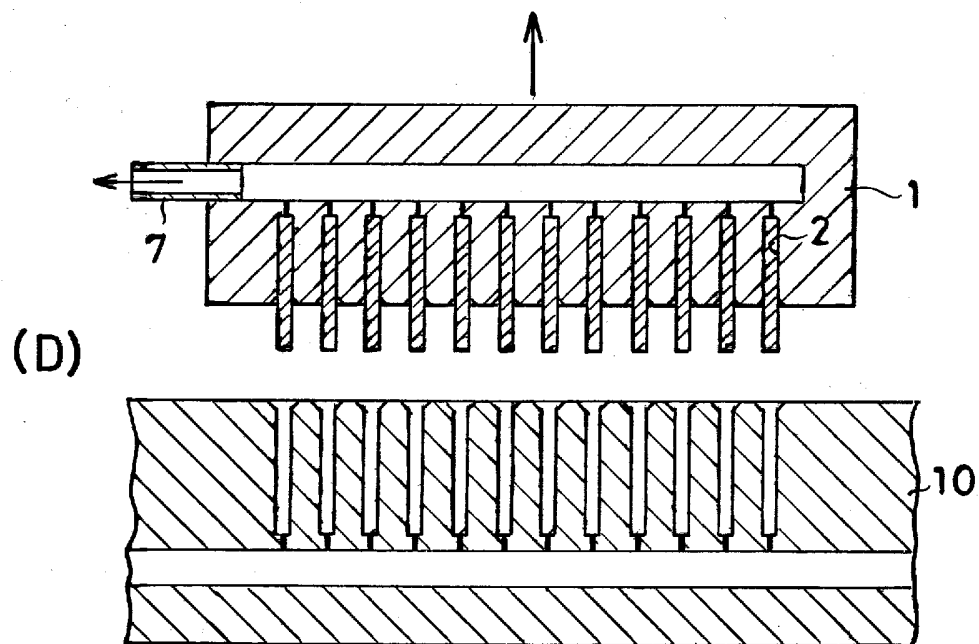
[図4]



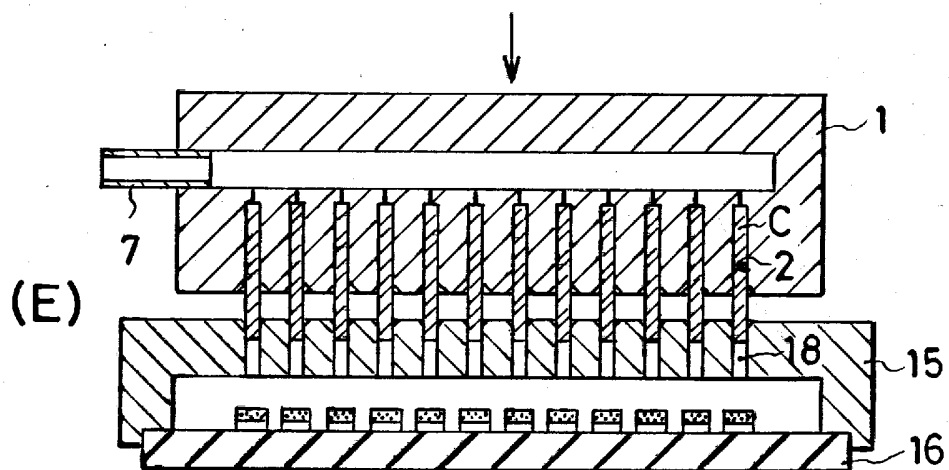
[図5]



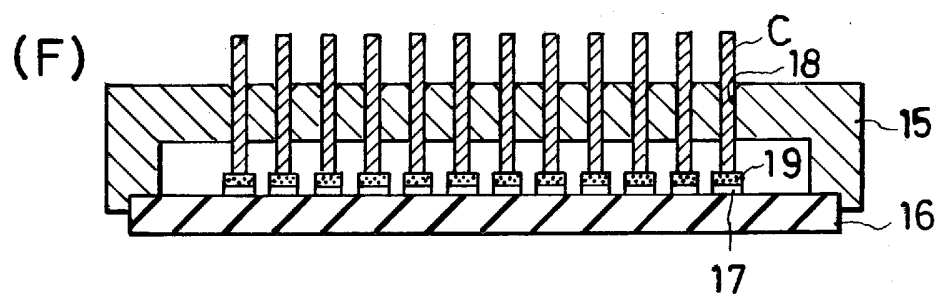
[図6]



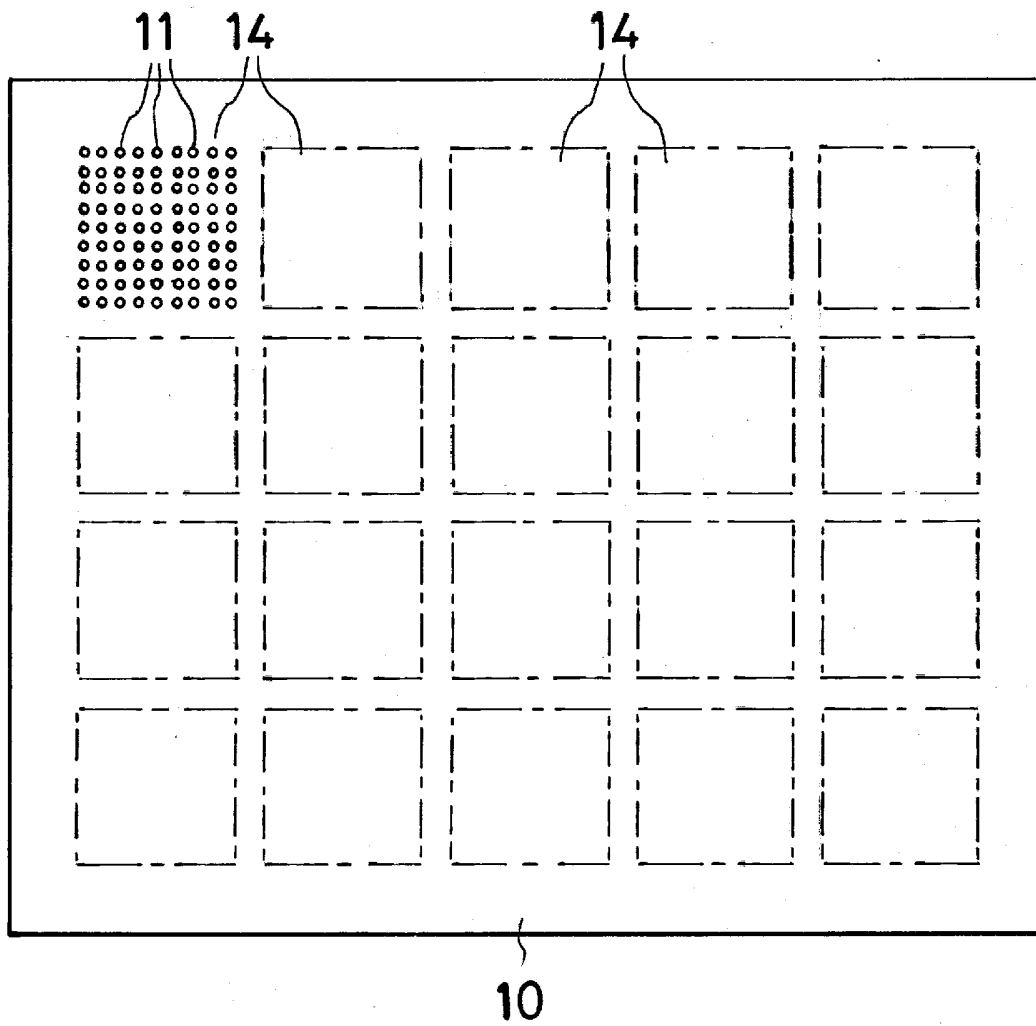
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01L23/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01L23/12, H01L23/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-349220 A (Mitsubishi Electric Corp.), 15 December, 2000 (15.12.00), Par. Nos. [0014] to [0026]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-3
Y	JP 2002-374061 A (Ibiden Co., Ltd.), 26 December, 2002 (26.12.02), Par. Nos. [0016] to [0025]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-3
Y	JP 2000-269400 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 29 September, 2000 (29.09.00), Par. Nos. [0061] to [0065]; Figs. 9 to 10 (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 November, 2004 (25.11.04)Date of mailing of the international search report
14 December, 2004 (14.12.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl¹ H01L23/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl¹ H01L23/12, H01L23/50

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-349220 A(三菱電機株式会社)2000.12.15, [0014]-[0026], 図1-4 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2002-374061 A(イビデン株式会社)2002.12.26, [0016]-[0025], 図1-4 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2000-269400 A(日本特殊陶業株式会社)2000.09.29, [0061]-[0065], 図9-10 (ファミリーなし)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.11.2004

国際調査報告の発送日

14.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

坂本 薫昭

4 R

9265

電話番号 03-3581-1101 内線 6363