

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4059514号
(P4059514)

(45) 発行日 平成20年3月12日(2008.3.12)

(24) 登録日 平成19年12月28日(2007.12.28)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 23/12 (2006.01)

H O 1 L 23/12

P

H O 1 L 23/50 (2006.01)

H O 1 L 23/50

P

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-512258 (P2005-512258)
 (86) (22) 出願日 平成16年11月4日(2004.11.4)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2004/016321
 (87) 国際公開番号 W02006/048931
 (87) 国際公開日 平成18年5月11日(2006.5.11)
 審査請求日 平成19年8月2日(2007.8.2)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000199197
 千住金属工業株式会社
 東京都足立区千住橋戸町2 3 番地
 (72) 発明者 佐藤 勇
 東京都足立区千住橋戸町2 3 番地 千住金
 属工業株式会社内
 (72) 発明者 埜本 信一
 東京都足立区千住橋戸町2 3 番地 千住金
 属工業株式会社内

審査官 酒井 英夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラム吸着ヘッドおよびカラム搭載方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 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カラム吸着ヘッドにおいて、該長穴の深さがカラム全長に対して40～60%の長さとなっていることを特徴とする円柱状カラム用のカラム吸着ヘッド。

【請求項 2】

前記カラム吸着ヘッドにおいて、長穴の入り口部分に55～65度の角度でテーパが付されたことを特徴とする請求項1に記載のカラム吸着ヘッド。

10

【請求項 3】

前記請求項1のカラム吸着ヘッドを用いて、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上に、セラミック基板の電極と同一位置にカラムを搭載するカラムの搭載方法。

【発明の詳細な説明】

【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。

20

【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、SOIC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PBG A、CBG A、TBG A等のボール・グリッドアレイ(以下、BG Aという)が使用されるようになってきた。しかしながらBG Aは電子機器使用時に発生する熱によりBG A基板が歪むことがあった。このようにBG A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CG Aという)である。このCG A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。

10

【0003】

CG A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、CG A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。CG A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ソル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CG Aをプリント基板に実装するときも、プリント基板にソルダペーストを塗布しておき、該塗布部にCG Aのカラムを載置してからリフロー炉でソルダペーストを溶融することによりはんだ付けをする。

20

【0005】

BG AではBG A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BG A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BG A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。

30

【0006】

CG A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CG A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。

40

【0007】

本発明者は、整列板に長溝がCG Aのセラミック基板の一侧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

50

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C G A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ー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、C G A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、C G A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

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

【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の長さと同様であり、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。

30

【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、カ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カラム吸着ヘッドが位置する。その後、カラム吸着ヘッドを下げて整列治具に重ねる。ここで使用するカラム吸着ヘッドは、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している。

40

【0019】

また本発明の搭載方法では、カラム吸着ヘッドでカラムを吸着した後、該カラムをセラミック基板に搭載するが、カ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、予めソルダペースト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カラム吸着ヘッドとカラムの搭載方法を説明する。図1

50

はカ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 はカラム吸着ヘッドの部分拡大断面図、図 3 ~ 8 は本発明のカラム搭載方法の工程を説明する図、図 9 は本発明のカラム搭載方法に使用する整列治具の平面図である。

【 0 0 2 1 】

先ず、本発明のカラム吸着ヘッドについて説明する。カラム吸着ヘッド 1 には、図示しない C G A 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、カラム C の長さ L よりも短くなっている。また長穴 2 の直径 T 1 は、吸着するカラムの直径 T 2 よりも僅かに太くなっており、カラム 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 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。

10

【 0 0 2 2 】

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。

【 0 0 2 3 】

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 1 0 の整列穴 1 1 . . . 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。

20

【 0 0 2 4 】

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 1 0 の整列穴 1 1 とを一致させてカラム吸着ヘッド 1 を整列治具 1 0 の上に重ねる。

【 0 0 2 5 】

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 1 0 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 1 0 の整列穴 1 1 . . . 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。

30

【 0 0 2 6 】

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 1 0 から離す。

【 0 0 2 7 】

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 1 5 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 1 5 の搭載穴 1 8 . . . 内に挿入されるようになる。

40

【 0 0 2 8 】

F . カラムを C G A のセラミック基板上に搭載する工程

カラム吸着ヘッド 1 の吸引パイプ 7 からの吸引を解くと、搭載穴 1 8 . . . 内に挿入されたカラム C . . . は自重で落下し、セラミック基板 1 6 上に置かれた搭載治具 1 5 の搭載穴 1 8 からセラミック基板 1 6 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カラムを押し出すようになり、カ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 1 6 の電極 1 7 . . . 上には予めソルダペースト 1 9 が塗布されているため、カ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、ソルダペーストが溶融し、カラム C と電極 1 7 がはんだ付けされる。

50

【 0 0 2 9 】

以上説明したように本発明のカラム吸着ヘッドは、整列装置からカラムをカ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、カラム吸着ヘッドで吸着したカ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、本発明カラム吸着ヘッドを用いてセラミック基板へのカ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】

【 0 0 3 0 】

[図 1] カ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] カラム吸着ヘッドの部分拡大断面図

10

[図 3] カ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] カラムをカラム吸着ヘッドの長穴に吸込む説明図

[図 6] カラム吸着ヘッドを整列治具から離す説明図

[図 7] カラムを搭載治具の搭載穴に挿入する説明図

[図 8] カラムをセラミック基板上に搭載する説明図

[図 9] 本発明のカラム搭載方法に使用するカラム整列治具の平面図

【符号の説明】

【 0 0 3 1 】

1 カラム吸着ヘッド

20

2 長穴

3 テーパー

4 長穴の底部

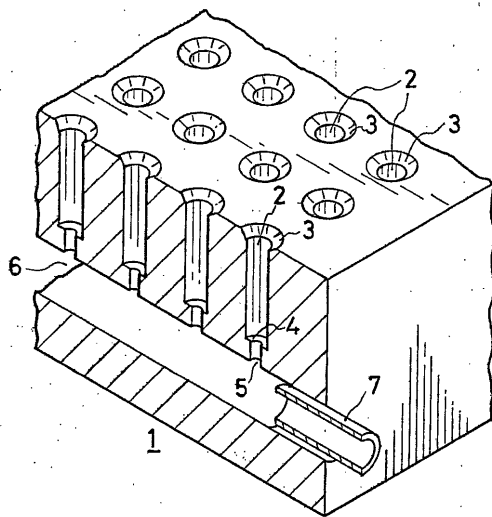
5 吸引穴

6 吸引室

7 吸引パイプ

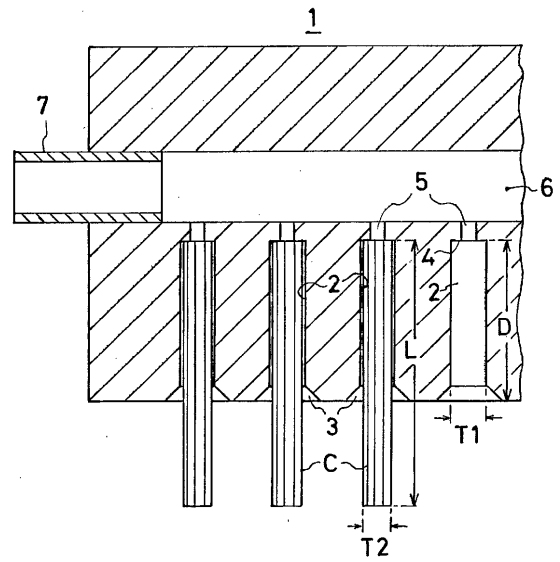
【図1】

[図1]



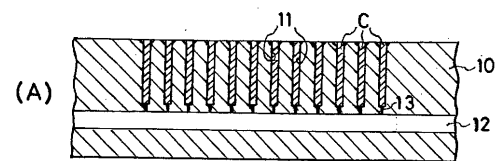
【図2】

[図2]



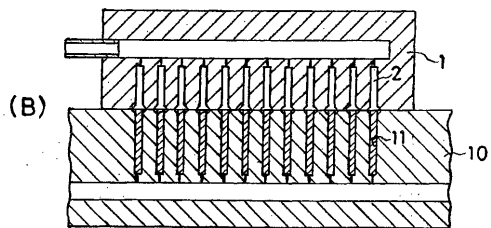
【図3】

[図3]



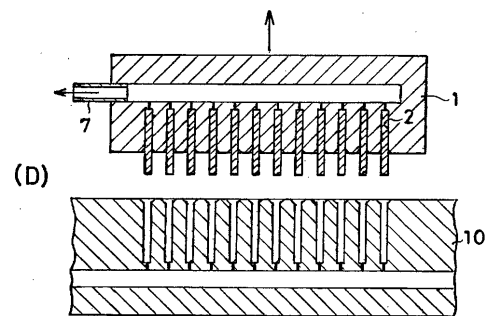
【図4】

[図4]



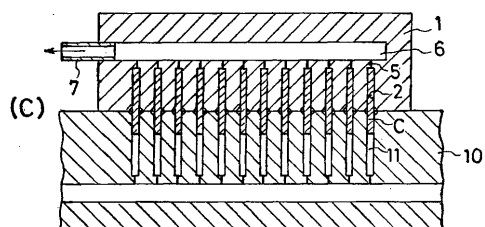
【図6】

[図6]



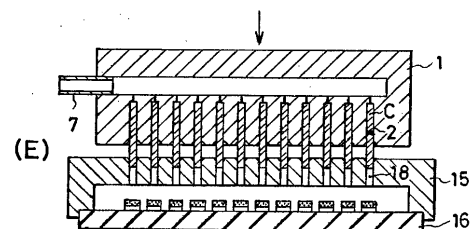
【図5】

[図5]



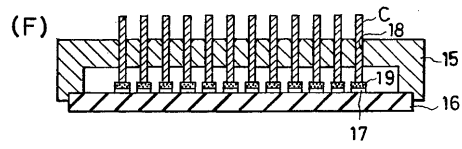
【図7】

[図7]



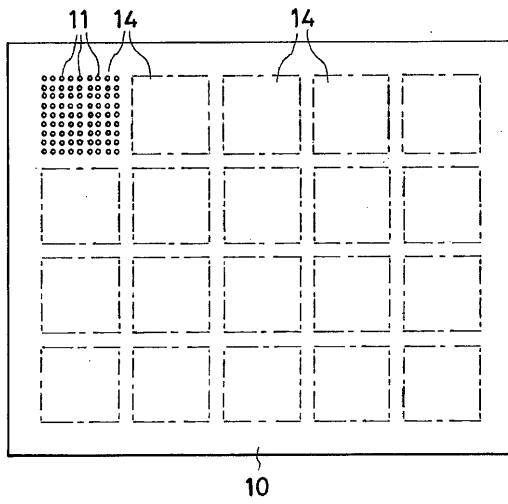
【図 8】

[図8]



【図 9】

[図9]



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 3 4 9 2 2 0 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 6 9 4 0 0 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 7 4 0 6 1 (J P , A)
特開平 0 6 - 1 8 8 3 5 5 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 3 5 6 7 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01L 23/12

H01L 23/50

H01L 21/60