(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3727690号
(P3727690)
(45)発行日　平成17年12月14日(2005.12.14)　(24)登録日　平成17年10月7日(2005.10.7)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B41J 2/16	B41J	3/04	103H
B41J 2/05	B41J	3/04	103B
B41J 2/135	B41J	3/04	103N

請求項の数 9　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平7-203872
(22)出願日　平成7年7月18日(1995.7.18)
(65)公開番号　特開平8-48042
(43)公開日　平成8年2月20日(1996.2.20)
審査請求日　平成13年9月25日(2001.9.25)
(31)優先権主張番号　276,733
(32)優先日　平成6年7月18日(1994.7.18)
(33)優先権主張国　米国(US)

前置審査

(73)特許権者　398038580
ヒューレット・パッカード・カンパニー
HEWLETT-PACKARD COMPANY
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト　ハノーバー・ストリート　3000
(74)代理人　100075513
弁理士　後藤　政喜
(72)発明者　ジェフリー・エイチ・バー
アメリカ合衆国カリフォルニア州サンディエゴ、チャーマント・ドライブ　7532　アパートメント　ナンバー322

最終頁に続く

(54)【発明の名称】プリントヘッド構造

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
プリントヘッド構造において、
（ａ）その中にノズルが形成されたポリマーのノズル部材；
（ｂ）前記ノズル部材の背面に搭載された半導体基板であって、前記半導体基板から離れたところに導通する１つまたはそれ以上の導線に接合された、１つまたはそれ以上の電極がその上に形成された前記半導体基板；
（ｃ）前記ノズル部材の前面から前記導線および前記電極にアクセスできるように、つまり、前記導線の前記電極への接合を可能にするために、内部に窓が形成されており、前記窓が、前記ノズル部材の拭ったり蓋をする領域及び前記ノズルから第１の距離だけ隔てられていることを特徴とする、前記ノズル部材；
（ｄ）前記前面における前記窓と前記ノズルの間に形成され、少なくとも前記窓の全長に沿って延びる第一の中断部と、前記前面において、前記窓の前記ノズルに対向する側と反対側に形成される第二の中断部と、を有する前記ノズル部材；
（ｅ）前記窓によって露出した前記導線を実質的に内部に封じ込める接着剤；を備え、
前記製造時に前記接着剤が硬化する前に、前記第一の中断部が前記ノズルに向かう前記接着剤の流れを阻止し、及び前記第二の中断部が前記ノズルから遠ざかる前記接着剤の流れを阻止することにより、前記第一と第二の中断部は硬化後の接着剤の定常的な位置をそれらの間に画定することを特徴とするプリントヘッド構造。
【請求項２】

前記中断部が前記ノズル部材の前記前面にレーザ・アブレーションによって設けられていることを特徴とする、請求項１に記載の構造。
【請求項３】
前記中断部が、前記ノズル部材をその厚み方向において完全に貫通した、前記ノズル部材における間隙からなることを特徴とする、請求項１に記載の構造。
【請求項４】
前記中断部が前記ノズル部材の前記前面上の高くした壁であり、該壁は、前記１つまたはそれ以上の導線を形成する導体と同じ導体から形成されることを特徴とする、請求項１に記載の構造。
【請求項５】
前記中断部が少なくとも前記窓の長さだけ広がっていることを特徴とする、請求項１に記載の構造。
【請求項６】
前記中断部が少なくとも6.4μｍ(0.25mil)の深さまたは高さを有することを特徴とする、請求項１に記載の構造。
【請求項７】
前記中断部が前記ノズル部材の前記前面にエッチングされていることを特徴とする、請求項１に記載の構造。
【請求項８】
前記中断部が前記ノズル部材の前記表面にブレードをプレス加工することによって形成されていることを特徴とする、請求項１に記載の構造。
【請求項９】
前記中断部が前記ノズル部材の前記前面をスクラッチングすることにより形成されていることを特徴とする、請求項１に記載の構造。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、一般的にインク・ジェット・プリンタに関し、特に、改良して信頼性を高め、製造歩留まりを増したインク・ジェット・プリントヘッドの設計に関する。
【０００２】
【従来の技術】
図１は従来技術のヒューレット・パッカード社のインク・ジェットプリントカートリッジ１０を示しており、本発明はこれを改良するために考案した。
【０００３】
プリントカートリッジ１０は、インク槽１２およびプリントヘッド１４を含み、プリントヘッド１４は通常テープ・オートメーテッド・ボンディング（ＴＡＢ）を用いて形成される。プリントヘッド１４はノズル部材１６を含み、ノズル部材１６は、たとえばレーザ・アブレーションによって柔軟性を有するポリマーテープ１８に形成された、ずれが設けられた２列の平行なノズル１７を含む。テープ１８は、Ｋａｐｔｏｎ（商標）テープとしてスリーエム社から販売され、市場で購入することができる。他の好適なテープとしては、Ｕｐｉｌｅｘ（商標）またはその同等物があろう。
【０００４】
図２に示すテープ１８の背面は、従来のフォトリソグラフィック・エッチングまたはメッキ工程を用いてその上に形成された導電トレース１９を含む。これらの導電トレース１９の端には大きい接触パッド２０が設けられている。接触パッド２０はプリンタの電極と相互接続するように設計されており、外部で発生した付勢信号をプリントヘッドに供給する。
【０００５】
トレース１９の端は、ノズル部材１６の背面に搭載された長方形のシリコン基板２８上の露出電極２９（図３）に接合されている。図３は、トレース１９の、基板２８上の電極２

９との接続を示す、図２のＡ－Ａ線断面図である。バリア層３０（たとえばフォトレジストによって形成されている）は、インク・チャネル３２を通ってインクが流れ込むインク射出チャンバ（図示せず）を画定するようなパターンになっている。インク射出装置（たとえば加熱抵抗器）が電極２９に印加された信号によって付勢されたときに、インクは滴３６としてノズル１７から射出される。絶縁体４２が基板２８上に形成されていて、トレース１９を基板２８から絶縁している。

【０００６】

窓４４、４５がテープ１８を貫通しており、これらは導電トレース１９の端が基板２８上の電極２９へ接合しやすいようにするために用いられている。窓４４、４５は、従来のフォトリソグラフィ技術を用いて形成してもよい。

【０００７】

図４は、プリントカートリッジ１０から取り外され、窓４４、４５が封入体で満たされる前の、テープ１８の正面図である。

【０００８】

トレース１９を電極２９に接合後、トレース１９および電極２９は長方形の窓４４、４５を通して露出したままであり、インクおよび物理的な損傷から保護せねばならない。このような保護を行うために、図１および図３に示す接着剤４８のビーズが露出したトレース１９を覆うように与えられ、トレース１９を内部に封じ込める。接着剤４８は、紫外線で硬化する接着剤でも、他のいかなる好適な接着剤でもよい。

【０００９】

図１に示すプリントカートリッジ１０の製造において、トレース１９を内部に封じ込めるのに十分であるか、その一方ではノズル１７の１つに近すぎるところまで、あるいはそれを越えて流れることがないような、適切な量の接着剤４８を与えることが困難であることがわかっている。接着剤４８は一般に粘度が低い。このように粘度が低いため、窓４４、４５のてっぺんからあふれ出た接着剤４８は容易にノズル１７に向かって流れる。この接着剤４８はいったん硬化すると、ノズル１７をぬぐったりノズル部材１６にふたをしたりしなければならないということを含む、プリントカートリッジ１０の様々な面に関する問題を引き起こす。

【００１０】

図５は、窓４４、４５からあふれ出て、端から１つまたはそれ以上のノズル１７の上に流れた接着剤４８を示す、プリントヘッド１４のノズルおよび窓部の平面図である。図６は、窓４５から出てノズル１７を覆う接着剤４８のあふれを示す、図５のＡ－Ａ線拡大断面図である。

【００１１】

接着剤４８がノズル１７に近すぎるところまで流れることを防ぐために従来ヒューレット・パッカード社が用いた主要な技術は、接着剤の供給器における液体圧力を調整して、与える接着剤４８の量を変化させ、窓４４または４５を充填するのに必要な様々な量に合うようにする、というものであった。窓４４／４５の大きさのばらつきはプリントカートリッジ間で、また時間の経過によっても比較的大きいため、この解決法は満足できるものではないことがわかっている。したがって、液体圧力は製造するそれぞれのプリントカートリッジ１０について調整しなければならないであろう。このような調整工程を入れてもまた、結局は接着剤のあふれに関する問題が見つかる前に欠陥があるプリントカートリッジを作り出すことになるので、製造歩留まりが低くなる結果となる。

【００１２】

【発明が解決しようとする課題】

この発明の目的は、制御可能な方法でポリマーテープ１８の表面への接着剤４８の流れを阻止する、安価で信頼性のある方法を提供することである。

【００１３】

【課題を解決するための手段】

ポリマーのノズル部材上に形成されたノズルに向かう、制御できない接着剤の流れに関す

る上記の問題は、ポリマーのノズル部材表面の窓とノズルの間に中断部または表面の不連続部を作り出すことによって解決された。この中断部または表面の不連続部は、テープ表面のスクラッチング、エッチング、切削、ブレードのテープ表面へのプレス加工、テープ表面のレーザ・アブレーション、テープ表面上に高くした壁を作り出すことのどれかによって形成してもよく、接着剤の流れが機械的および表面張力のために阻止されるようになっている。

【００１４】

【発明の実施例】

図７は、レーザ・アブレーションによって形成されたノズル１７を有するポリマーテープ１８の関連する部分を示す、本発明の一実施例の平面図である。接着剤５２（たとえば、紫外線で硬化する接着剤）よりなる盛り上がったビーズが窓４４、４５を充填して、基板２８上の電極に接続されたトレース１９を内部に封じ込めているのが示されている。ポリマーテープ１８は、図２ないし図４に示すものと同一のＴＡＢ回路の一部を形成する。接着剤５２は透明で、窓４４、４５が透けて見えるようになっているようになっているものとしているが、使用する接着剤５２は半透明あるいは不透明であってもよい。

【００１５】

図５に示すテープ１８の部分とは対照的に、表面の不連続部または中断部５６がポリマーテープ１８の上面内または上面上の窓４４、４５のそれぞれとノズル１７の間に形成されている。中断部５６だけであっても前述の問題を解決することができるが、窓４４、４５の反対側に第２の中断部５８を配置してノズル１７から離れるように接着剤５２の流れを制限してもよい。

【００１６】

一実施例において、窓４４、４５の幅は約0.56mm(約22mil)であり、窓４４、４５の長さは約4.8mm(約190mil)である。中断部５６、５８の長さは約5.3mm(約210mil)であり、中断部５６、５８のそれぞれの幅は約51μm(約2mil)である。中断部５６と最も近いノズル１７の間の離隔距離は約0.51mm(約20mil)であり、中断部５８と最も近いノズル１７の間の離隔距離は約1.7mm(約65mil)であり、窓４４または４５の端と、最も近い中断部５６または５８の間の離隔距離は約0.25mm(約10mil)である。しかし、もちろんこれらの寸法はプリントヘッド１４の特有の必要条件によって修正されるものである。重要なことは、中断部５６の長さおよび形は、接着剤５２のノズル１７に向かう流れを予想しながら制限するのに十分であるので、窓４４／４５の大きさと窓の容積がプリントカートリッジ間でばらついても、接着剤５２と端のノズル１７の分離が確実に維持されるということである。

【００１７】

図８は、ブレードをテープ１８に押しつけることによって形成された中断部５６を示す、図７に示すテープ１８の一部のＡ－Ａ線断面図である。一実施例において、中断部５６は窓４５の最も近い端から約0.25mm(約10mil)、第１のノズル１７から約0.51mm(約20mil)の間隔をおいて配置されている。図８には、基板２８、バリア層３０、導電トレース１９、基板電極２９の一部も示されている。図示のとおり、接着剤５２のビーズの流れは中断部５６の高さまで上がるが、中断部５６を越えてノズル１７へ向かって流れることは阻止される。一実施例において、接着剤５２のビーズは、窓４４または４５の可変の容積によって、0.1から0.5mmの間の可変の高さを有する。好適な実施例において、窓４４または４５のそれぞれに施される接着剤の量は一定であるように意図される。

【００１８】

簡単にするためため、図８の窓４５の左側にある第２の中断部５８（図７に示す）は図示していない。中断部５８は、プリントカートリッジの特有の構成によって、接着剤５２の流れを制限するのに必要であるかもしれないし、不要かもしれない。第２の中断部５８は窓４５から遠ざかる接着剤５２の流れを同様に阻止するように中断部５６と対称であってもよい。

【００１９】

図９は中断部５６がテープ１８を完全に貫通した間隙によって形成されている、本発明の

他の実施例を示す。図示の通り、この中断部５６もまた、接着剤５２の流れが中断部５６を越えて広がることを阻止している。この間隙は当業者に公知のように機械的スタンピングまたはフォトリソグラフィ工程を用いた化学的エッチングによって形成してもよい。

【００２０】

図１０は、レーザを用いてポリマーテープ１８の表面の一部にアブレーションを行って中断部５６を形成している、本発明の他の実施例を示す。図１０はまた、フォトリソグラフィ工程を用いて化学的エッチングにより中断部５６が形成されるときのテープ１８の表面の外観を示すのにも役立つ。テープ１８の表面に機械的スクラッチングを行うことによって中断部５６を形成しても、同様の中断部５６が形成される。

【００２１】

図１１は、高くした壁を設けて中断部５６を形成し、接着剤の流れを阻止する方法を示す。このような高くした壁は、テープ１８の背面上のトレース１９を形成するのに用いるのと同じ導電材料の細長片よりなっていてもよい。このような高くした壁は、公知のフォトリソグラフィ工程を用いて形成してもよく、いかなる好適な材料より形成されていてもよい。この高くした壁はまた、接着剤または他の好適な材料の細長片を堆積させることによって形成してもよい。

【００２２】

中断部５６をエッチングしたり形成したりする他の方法としては、反応性イオンエッチング、イオンビームミリング、写真によって画定したパターンへの鋳造が含まれる。中断部５６、５８を形成する前述の様々な方法は、窓４４、４５およびノズル１７を形成するのに用いる工程とともに、ステップアンドリピート式のリールからリールへ送る工程で行ってもよい。

【００２３】

用いることのできる他の接着剤５２としては、ホットメルト、シリコーン、エポキシ、およびそれらの混合物が含まれる。

【００２４】

テープ１８の厚さは、好ましくはおよそ数十μｍ程度（たとえば、約50μｍ）であり、好適な実施例においては、中断部５６／５８は深さまたは高さが約6.4μｍ（約0.25mil)を超えるものである。もちろん、接着剤５２の流れを十分阻止するのに必要な中断部５６／５８の深さおよび幅は、各種の要因のうちでもとりわけ接着剤５２の予期される最大あふれ、接着剤５２の粘度、およびその他の要因によって決まる。このような中断部５６／５８の必要な寸法は経験的に決定してよい。

【００２５】

好適な実施例において、中断部５６／５８は窓４４／４５の全長に沿って延び、窓４４／４５に沿って流出点がないようになっている。これにより、接着剤５２は、ぬぐったりふたをしたりする領域の全幅に沿って明確な寸法内に保たれる。

【００２６】

接着剤５２の液体圧力（すなわち、施される接着剤の量）を調整する代わりに中断部５６／５８を形成することの利点としては、接着剤を与える工程をその前の工程からもっとよく独立させることができることと、窓４４／４５からあふれ出る接着剤５２の悪影響を除去することができることが含まれる。従って本発明を用いることにより、最終的な接着剤の寸法に対してより高度の制御を行うことができ、それに付随して製造歩留まりおよび信頼性を増大することができる。

【００２７】

本発明の特定の実施例を示し、説明したが、当業者にはそのより広い態様において本発明から逸脱することなく変更および修正を行うことができ、従って、本願特許請求の範囲は、本発明の真の趣旨および範囲内にあるすべての変更および修正をその範囲内に包含するものであることが明白であろう。

【００２８】

【実施態様】

なお、本発明の実施態様の例を以下に示す。

【００２９】

〔実施態様１〕

以下の（ａ）～（ｆ）を設けたプリントヘッド構造：

（ａ）その中にノズルが形成されたポリマーのノズル部材；

（ｂ）前記ノズル部材の背面に搭載された半導体基板であって、前記半導体基板から離れたところに導通する１つまたはそれ以上の導線に接合された、１つまたはそれ以上の電極がその上に形成された前記半導体基板；

（ｃ）前記ノズル部材の前面から前記導線および前記電極にアクセスできるように、つまり、前記導線の前記電極への接合を可能にするために、その中に形成した窓を有し、前記窓が前記ノズルから第１の距離だけ隔てられていることを特徴とする、前記ノズル部材；

（ｄ）前記前面における前記窓と前記ノズルの間に形成された中断部を有する前記ノズル部材；

（ｅ）前記窓内に配置され、前記窓によって露出した前記導線を本質的に内部に封じ込める接着剤；

（ｆ）前記ノズルに向かう前記接着剤の流れを阻止する前記中断部。

【００３０】

〔実施態様２〕

前記中断部が前記ノズル部材の前記前面にエッチングされていることを特徴とする、請求項１に記載の構造。

【００３１】

〔実施態様３〕

前記中断部が前記ノズル部材の前記前面にレーザ・アブレーションによって設けられていることを特徴とする、請求項１に記載の構造。

【００３２】

〔実施態様４〕

前記中断部が前記ノズル部材の前記表面にブレードをプレス加工することによって形成されていることを特徴とする、請求項１に記載の構造。

【００３３】

〔実施態様５〕

前記中断部がある厚さの前記ノズル部材を完全に貫通した、前記ノズル部材における間隙からなることを特徴とする、請求項１に記載の構造。

【００３４】

〔実施態様６〕

前記中断部が前記ノズル部材の前記前面をスクラッチングすることにより形成されていることを特徴とする、請求項１に記載の構造。

【００３５】

〔実施態様７〕

前記中断部が前記ノズル部材の前記前面上の高くした壁であることを特徴とする、請求項１に記載の構造。

【００３６】

〔実施態様８〕

前記中断部が少なくとも前記窓の長さだけ広がっていることを特徴とする、請求項１に記載の構造。

【００３７】

〔実施態様９〕

前記中断部が少なくとも約6.4μｍ(約0.25mil)の深さまたは高さを有することを特徴とする、請求項１に記載の構造。

【００３８】

〔実施態様１０〕

前記ノズル部材の前記前面の、前記窓の前記ノズルに対向する側と反対側に形成され、前記接着剤がそれを越えて流れることを阻止する第２の中断部をさらに含む、請求項１に記載の構造。

【００３９】

〔実施態様１１〕

以下の（ａ）～（ｅ）のステップを含む、プリントヘッドを形成する方法：

（ａ）ポリマーのノズル部材においてノズルを形成するステップ；

（ｂ）前記ポリマーのノズル部材において、それを通って導線が、インクを前記ノズルを通して射出するインク射出装置を有する半導体基板上の電極に接合されるような窓を形成するステップ；

（ｃ）前記ノズル部材の上面の前記窓と前記ノズルの間に中断部を形成するステップ；

（ｄ）前記中断部を形成する前記ステップの後に、前記窓を通して接着剤を施して前記導線を接着剤の内部に封じ込めるステップ；

（ｅ）前記中断部が前記接着剤の流れを阻止して前記接着剤と前記ノズルの間の最小限の距離を保つステップ。

【００４０】

〔実施態様１２〕

前記中断部が前記ノズル部材の前記前面にエッチングされていることを特徴とする、請求項１１に記載の方法。

【００４１】

〔実施態様１３〕

前記中断部が前記ノズル部材の前記前面にレーザ・アブレーションによって設けられていることを特徴とする、請求項１１に記載の方法。

【００４２】

〔実施態様１４〕

前記中断部が前記ノズル部材の前記表面にブレードをプレス加工することによって形成されていることを特徴とする、請求項１１に記載の方法。

【００４３】

〔実施態様１５〕

前記中断部がある厚さの前記ノズル部材を完全に貫通した、前記ノズル部材における間隙からなることを特徴とする、請求項１１に記載の方法。

【００４４】

〔実施態様１６〕

前記中断部が前記ノズル部材の前記前面をスクラッチングすることにより形成されていることを特徴とする、請求項１１に記載の方法。

【００４５】

〔実施態様１７〕

前記中断部が前記ノズル部材の前記前面上の高くした壁であることを特徴とする、請求項１１に記載の方法。

【００４６】

〔実施態様１８〕

前記中断部が少なくとも前記窓の長さだけ広がっていることを特徴とする、請求項１１に記載の方法。

【００４７】

〔実施態様１９〕

前記中断部が少なくとも約6.5μｍ（約0.25mil）の深さまたは高さを有することを特徴とする、請求項１１に記載の方法。

【００４８】

〔実施態様２０〕

前記ノズル部材の前記前面の、前記窓の前記ノズルに対向する側と反対側に、前記接着剤

がそれを越えて流れることを阻止する第２の中断部を形成することをさらに含む、請求項１１に記載の方法。

【００４９】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、ポリマーのノズル部材表面の窓とノズルの間に中断部または表面の不連続部を設けることにより、接着剤で窓を覆う工程において、接着剤がノズルに流れ込むことを阻止する効果があり、供給する接着剤の量を正確に調整する必要がなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明を利用することのできるインク・ジェット・プリントカートリッジの斜視図である。

【図２】シリコン基板を搭載し、基板上の電極に導電リードを接合した、図１のポリマーテープ／ＴＡＢ回路の背面の斜視図である。

【図３】ＴＡＢ回路の図２のＡ－Ａ線に沿った断面図である。

【図４】プリントヘッドを組み込んだＴＡＢ回路の正面図である。

【図５】窓を充填する接着剤の制御されない流れを示す、ＴＡＢ回路のポリマーのノズル部材部の平面図である。

【図６】ポリマーのノズル部材の上面を横切る阻止されない接着剤の流れの影響を示す図５のＡ－Ａ線に沿った断面図である。

【図７】ノズル部材において窓とノズルの間に形成された中断部または表面の不連続部を有するポリマーのノズル部材の平面図である。

【図８】ブレードをノズル部材にプレス加工することによって接着剤の流れを阻止することを示す、図７のＡ－Ａ線に沿った断面図である。

【図９】ノズル部材を切削することによって接着剤の流れを阻止することを示す、図７のＡ－Ａ線に沿った断面図である。

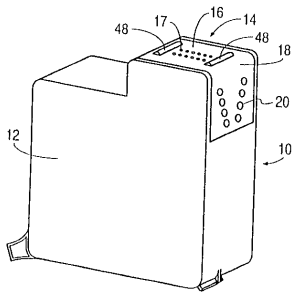
【図１０】ノズル部材における表面の中断部をレーザ・アブレーション、スクラッチング、またはエッチングによって設けることによって接着剤の流れを阻止することを示す、図７のＡ－Ａ線に沿った断面図である。

【図１１】ノズル部材上に高くした壁を形成することによって接着剤の流れを阻止することを示す、図７のＡ－Ａ線に沿った断面図である。

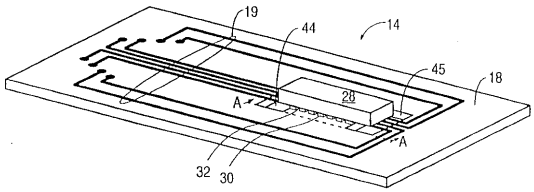
【符号の説明】

１７：ノズル
１８：ポリマーテープ
１９：導電トレース
２８：基板
２９：電極
３０：バリア層
４４：窓
４５：窓
５２：接着剤
５６：中断部
５８：中断部

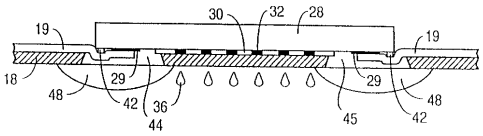
【図１】



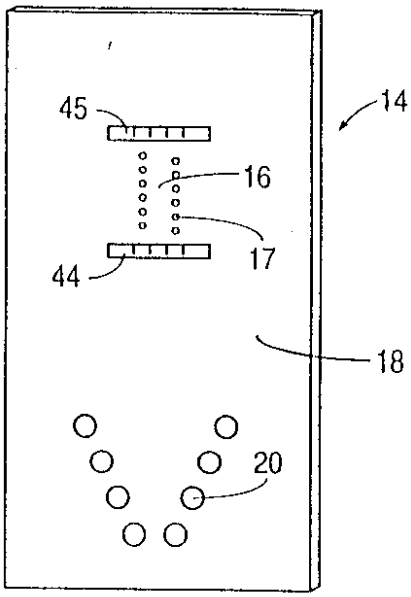
【図２】



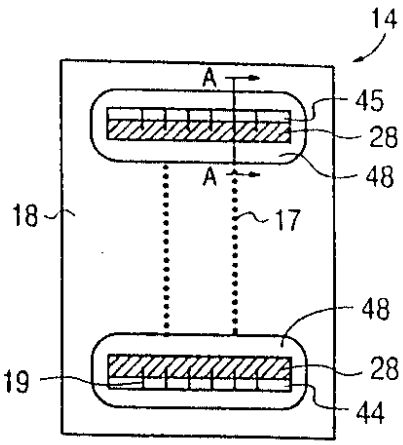
【図３】



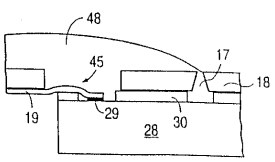
【図４】



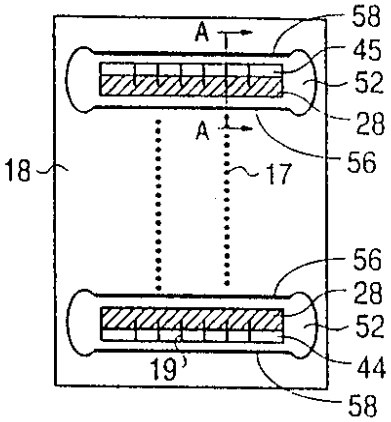
【図５】



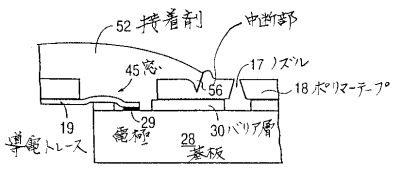
【図６】



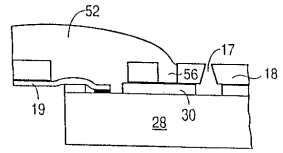
【図７】



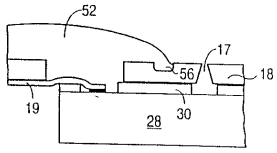
【図８】



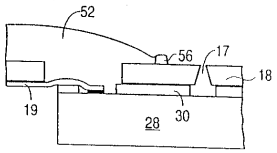
【図９】



【図１０】



【図１１】



フロントページの続き

(72)発明者　ハンノ・イックス
アメリカ合衆国カリフォルニア州エスコンディード、ヴィア・ヴァル・ヴィスタ　１１２８
(72)発明者　ミッシェル・ピー・カレン
アメリカ合衆国カリフォルニア州サンディエゴ、アヴェニーダ・ヴェニュスト　１５８９５　ナンバー１０１８

審査官　門　良成

(56)参考文献　特開平０６－００８４７２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２９３９６３（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１５５０２８（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－１２５２４２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B41J　2/135-175
B41J　2/05