

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-143228

(P2009-143228A)

(43) 公開日 平成21年7月2日(2009.7.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/05 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 0 3 B	2 C 0 5 7
B 4 1 J 2/16 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 0 3 H	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-313514 (P2008-313514)
 (22) 出願日 平成20年12月9日 (2008.12.9)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0129082
 (32) 優先日 平成19年12月12日 (2007.12.12)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 SAMSUNG ELECTRONICS
 CO., LTD.
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
 Gyeonggi-do 442-742
 (KR)
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男

最終頁に続く

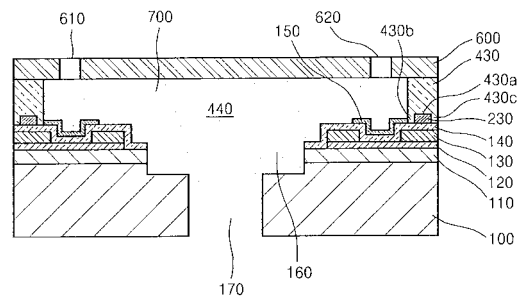
(54) 【発明の名称】 インクジェット印刷ヘッド及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 製造工程を簡易化し、接着層をインクと接触しないように形成することが可能な、新規かつ改良されたインクジェット印刷ヘッド及びその製造方法を提供する

【解決手段】 基板と、前記基板上部にインクチャンバを形成するチャンバと、前記基板とチャンバとを付着させるための接着部と、を備え、前記接着部は、フェノール系感光性樹脂であるインクジェット印刷ヘッドが提供される。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
前記基板上部にインクチャンバを形成するチャンバと、
前記基板とチャンバとを付着させるための接着部と、を備え、前記接着部は、フェノール系感光性樹脂であるインクジェット印刷ヘッド。

【請求項 2】

前記フェノール系感光樹脂は、ネガティブ感光性樹脂であることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット印刷ヘッド。

【請求項 3】

前記接着部の接着力は、40 K g f 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット印刷ヘッド。

【請求項 4】

前記接着部は、前記インクチャンバ内に収容されたインクと接触しないことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のインクジェット印刷ヘッド。

【請求項 5】

(a) 基板上に少なくとも一つの熱源及び電極を形成する工程と、
(b) 前記基板上にフェノール系感光性樹脂からなる接着部を形成する工程と、
(c) 前記接着部がインクと接触しないように、前記接着部上に吐出されるインクを一時的に収容するインクチャンバを形成するチャンバを形成する工程と、
(d) 前記チャンバ上に少なくとも一つのノズルが形成されたノズル板を形成する工程と、を含むインクジェット印刷ヘッドの製造方法。

【請求項 6】

前記接着部は、フォトレジスト工程によって形成されることを特徴とする請求項 5 に記載のインクジェット印刷ヘッドの製造方法。

【請求項 7】

前記接着部の接着力は、40 K g f 以上であることを特徴とする請求項 6 に記載のインクジェット印刷ヘッドの製造方法。

【請求項 8】

前記チャンバを形成する工程は、
前記接着部が前記インクチャンバ内に収容されたインクと接触しないように形成されることを特徴とする請求項 5 に記載のインクジェット印刷ヘッドの製造方法。

【請求項 9】

基板と、
前記基板の上側にインクチャンバを区画するチャンバと、
前記基板とチャンバとを結合させる接着部と、を備え、
前記チャンバの少なくとも一部分は、前記インクチャンバと接着部との間に位置するインクジェット印刷ヘッド。

【請求項 10】

前記チャンバは、
凹状に形成されて前記接着部が設けられる凹部と、
前記凹部の両側に前記凹部を覆い包むように設けられた複数の隔離部と、を備えることを特徴とする請求項 9 に記載のインクジェット印刷ヘッド。

【請求項 11】

前記接着部は、前記チャンバの隔離部の厚さに対応する距離だけ、前記インクチャンバと離隔されていることを特徴とする請求項 10 に記載のインクジェット印刷ヘッド。

【請求項 12】

前記チャンバは、前記インクチャンバを区画する面を備え、前記面は、前記チャンバの少なくとも一つの前記隔離部上に形成されることを特徴とする請求項 10 に記載のインクジェット印刷ヘッド。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

前記基板は、前記インクチャンバに保存されたインクに熱を加えるためにその上に形成された電極及び熱源と、

前記チャンバの隔離部の厚さに対応する距離だけ前記インクから離隔されて設けられた接着部と、を備えることを特徴とする請求項 9 に記載のインクジェット印刷ヘッド。

【請求項 14】

前記接着部は、前記インクチャンバに露出されないことを特徴とする請求項 9 に記載のインクジェット印刷ヘッド。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

【0001】

本発明は、インクジェット印刷ヘッドに係り、さらに詳細には、電気 - 熱変換方式のインクジェット印刷ヘッド及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般的に、インクジェット画像形成装置のインク吐出方式としては、熱源を利用してインクに気泡（バブル）を発生させて、この力でインクを吐出させる電気 - 熱変換方式（バブルジェット（登録商標）方式）と、圧電体を利用して圧電体の変形によって生じるインクの体積変化によりインクを吐出させる電気 - 機械変換方式とがある。

【0003】

20

電気 - 熱変換方式は、熱がヒータと接触しているインクに伝えられて、水溶性インクが沸点以上に温度が急上昇する。インクの温度が沸点以上に上昇すれば、気泡が形成され、形成された気泡は、周辺のインクに圧力を加える。圧力を受けたインクは、大気圧との圧力差によって、ノズルを通じて吐出される。このとき、吐出されるインクは、インク固有の表面エネルギーを最小化するためにインク滴を形成しつつ、紙面に吐出される。このような過程を、コンピュータを利用して必要に応じて作動させる方式をドロップ - オン - デマンド方式という。

【0004】

このような電気 - 熱変換方式は、熱エネルギーによって発生するインク滴の圧力による連続的な衝撃のため、耐久性に問題があり、インク滴のサイズを調節し難く、かつ速度の向上にも限界がある。

30

【0005】

近年においては、高速化及び高集積化傾向の開発が進められるにつれて、用紙の幅に該当するインクジェットヘッドを備えるアレイ印刷ヘッドまたはラインヘッド方式などが開発されている。

【0006】

電気 - 機械変換方式は、ヘッドのチャンバに圧力を加えるようにダイアフラムに圧電物質を付着して、電圧が印加されれば力を発生させる圧電特性を利用して、チャンバに圧力を提供してインクを押し出す方式である。電気 - 機械変換方式は、印加される電圧によって力を発生させてチャンバ内に圧力を伝達する方式であるため、速度面の性能に優れている。

40

【0007】

電気 - 熱変換方式のインクジェットヘッドは、熱を発生させるヒータとインクを供給するマニホールドとが設けられている基板と、ヒータを取り囲んで吐出されるインクを一時的に保存するインクチャンバを形成するチャンバと、チャンバの上側に設けられ、インクが吐出されるノズルが設けられたノズル板とが結合されて構成される。このとき、チャンバは、接着層を利用して基板に付着される。

【0008】

このような接着層は、レジン系の物質であり、非感光性である場合、ドライまたはウェットエッチングでパターンングして形成される。接着層は、その一部がインクチャンバ内

50

に保存されたインクと接触する場合に、長期間インクと接触しても反応が起きないように、耐化学性が高くなければならない。

【0009】

【特許文献1】特開2005-001347号公報

【特許文献2】特開2001-277217号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、このような非感光性接着層は、フォトリソグラフィ工程を利用する場合に、フォトレジストを利用してパターンニングしなければならない。したがって、基板上に接着層を蒸着し、その上にフォトレジストを積層した後、その上に所望の形態がパターンニングされたフォトマスクを上げて光（紫外線）を照射し、フォトレジストをフォトマスクのパターンの通りに潜在的にパターンニングする。次に、エッチング溶液でフォトレジストを現像した後、接着層をエッチングして接着層を所望の形態にパターンニングする。したがって、非感光性接着層を利用する場合に、フォトレジストを使用する工程がさらに必要である。

10

【0011】

また、接着層の一部がインクチャンバ内でインクと接触している場合に、インクと反応しない化学的特性を有する接着層を使用しなければならないので、接着層の材料が限定されてしまうという問題があった。

20

【0012】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、製造工程を簡易化し、接着層をインクと接触しないように形成することが可能な、新規かつ改良されたインクジェット印刷ヘッド及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、基板と、前記基板上部にインクチャンバを形成するチャンバと、前記基板とチャンバとを付着させるための接着部と、を備え、前記接着部は、フェノール系感光性樹脂であるインクジェット印刷ヘッドが提供される。

30

【0014】

また、前記フェノール系感光樹脂は、ネガティブ感光性樹脂であってもよい。

【0015】

また、前記接着部の接着力は、40gf以上であってもよい。

【0016】

また、前記接着部は、前記インクチャンバ内に収容されたインクと接触しないこともできる。

【0017】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、(a)基板上に少なくとも一つの熱源と電極とを形成する工程と、(b)前記基板上にフェノール系感光性樹脂からなる接着部を形成する工程と、(c)前記接着部がインクと接触しないように前記接着部上に吐出されるインクを一時的に収容するインクチャンバを形成するチャンバを形成する工程と、(d)前記チャンバ上に少なくとも一つのノズルが形成されたノズル板を形成する工程と、を含むインクジェット印刷ヘッドの製造方法が提供される。

40

【0018】

また、前記接着部は、フォトレジスト工程によって形成されることもできる。

【0019】

また、前記接着部の接着力は、40Kgf以上であってもよい。

【0020】

また、前記チャンバを形成する工程は、前記接着部が前記インクチャンバ内に収容され

50

たインクと接触しないように形成されることもできる。

【0021】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、基板と、前記基板の上側にインクチャンバを区画するチャンバと、前記基板とチャンバとを結合させる接着部と、を備え、前記チャンバの少なくとも一部分は、前記インクチャンバと接着部との間に位置するインクジェット印刷ヘッドが提供される。

【0022】

また、前記チャンバは、凹状に形成されて前記接着部が設けられる凹部と、前記凹部の両側に前記凹部を覆い包むように設けられた複数の隔離部と、を備えてもよい。

【0023】

また、前記接着部は、前記チャンバの隔離部の厚さに対応する距離だけ、前記インクチャンバと離隔されることもできる。

【0024】

また、前記チャンバは、前記インクチャンバを区画する面を備え、前記面は、前記チャンバの少なくとも一つの前記隔離部上に形成されることもできる。

【0025】

また、前記基板は、前記インクチャンバに保存されたインクに熱を加えるためにその上に形成された電極及び熱源と、前記チャンバの隔離部の厚さに対応する距離だけ前記インクから離隔されて設けられた接着部と、を備えてもよい。

【0026】

また、前記接着部は、前記インクチャンバに露出されないこともできる。

【発明の効果】

【0027】

以上説明したように本発明によれば、製造工程を簡易化し、接着層をインクと接触しないように形成することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0029】

図1ないし図9は、本発明の一実施形態によるインクジェット印刷ヘッドを製造する方法を示す図面である。

【0030】

まず、本発明の一実施形態によるインクジェット印刷ヘッドの構成を、図面を参照して説明する。

【0031】

図9を参照すれば、基板100には、チャンバ430にインク700を供給できるようにマニホールド170とトレンチ160とが貫通形成されており、前記基板100上には、酸化膜110が形成されており、前記酸化膜110上には、インクに熱を加えてバブルを形成するための熱源120が形成されており、前記熱源120の上側には、前記熱源120に電流を供給するための電極130が設けられている。前記電極130は、前記インクチャンバ440に保存されたインクと接触されて腐蝕されることを防止するために、保護層によってインクと接触されないように隔離されている。140は、パッシベーション層であり、150は、アンチキャピテーション層である。

【0032】

前記基板100の上側には、前記インクチャンバ440を形成するチャンバ430が設けられており、前記チャンバ430は、接着部230によって前記基板100の上側、正確には、前記パッシベーション層140に付着される。前記接着部230は、前記チャンバ430に取り囲まれており、外部に露出されないように構成されている。したがって、

10

20

30

40

50

前記接着部 230 は、前記インクチャンバ 440 に保存されるインクと接触されない。したがって、前記接着部 230 と前記インクチャンバ 440 に保存されたインクとの間で化学的反応が起きることを防止することができる。

【0033】

前記チャンバ 430 の上側には、インクを外部に吐出する複数のノズル 610, 620 が設けられたノズル板 600 が、前記インクチャンバ 440 の上側を覆うように設けられている。前記複数のノズル 610, 620 は、前記熱源 120 にそれぞれ同一軸線上に置かれるように形成されることが望ましい。

【0034】

次に、本発明の一実施形態によるインクジェット印刷ヘッドを製造するための方法を、
図 1 ~ 図 9 を参照して製造順に説明する。

10

【0035】

図 1 を参照すれば、Si からなる基板 100 上に所定厚さに SiO₂ からなる酸化膜 110 を形成する。前記酸化膜 110 上には、インクに熱を加えるように TaN からなる少なくとも一つの熱源 120 を所定間隔離隔させて設置する。前記熱源 120 の上側には、電源を提供するように Al からなる少なくとも一つの電極 130 を設置する。前記酸化膜 110、熱源 120 及び電極 130 上には、所定厚さに SiN からなるパッシベーション層 140 を積層する。前記パッシベーション層 140 のうち、前記熱源 120 に直接対面する部分の上側には、所定厚さに Ta からなるアンチキャビテーション層 150 を積層する。

20

【0036】

前記熱源 120、電極 130、パッシベーション層 140 及びアンチキャビテーション層 150 は、フォトリソグラフィ工程を利用して形成される。フォトリソグラフィ工程は、公知の技術であって当業者が容易に実施可能であるので、これについての詳細な説明は省略する。

【0037】

図 2 を参照すれば、図 1 に示された前記パッシベーション層 140 及びアンチキャビテーション層 150 を覆うように、2 ~ 3 μm の厚さに接着層 200 を積層する。次に、前記接着層 200 上に接着部 230 (図 3 を参照) を形成するための遮断部 310 がパターンニングされたフォトマスク 300 をかぶせた後、その上側で光 (紫外線) を照射する。

30

【0038】

光は、前記遮断部 310 を通過できないが、前記遮断部 310 以外の残りの部分を通過する。このとき、前記接着層 200 は、前記遮断部 310 によって光が通過できない部分 210 と光が通過した部分 220 とに区画される。

【0039】

次に、前記基板 100 を所定溶液に入れれば、前記接着層 200 は、ネガティブ感光性物質からなっているため、前記光が通過した部分 220 はエッチングされるが、前記光が通過できない部分 210 はエッチングされずに残って、接着部 230 (図 3 を参照) となる。

【0040】

前記接着層 200 は、フェノール系物質からなることが望ましい。望ましくは、日本 JSR 社の WPR-1201 が適用される。この物質は、フェノール系感光性樹脂であって、フォトリソグラフィ工程に直接利用でき、そうでない他の物質と比較して、フォトレジストを使用する工程が不要であるので、製作工程を簡易にすることができる。

40

【0041】

図 3 及び図 4 を参照すれば、前記少なくとも一つの接着部 230 が形成された基板 100 上に 10 ~ 15 μm の厚さにチャンバ層 400 を積層する。次に、前記チャンバ層 400 上にチャンバ 430 を形成するための遮断部 330 がパターンニングされたフォトマスク 320 をかぶせた後、その上側で光 (紫外線) を照射する。

【0042】

50

光は、前記遮断部 330 を通過できないが、前記遮断部 330 以外の残りの部分を通過する。このとき、前記チャンバ層 400 は、前記遮断部 330 によって光が通過できない部分 410 と光が通過した部分 420 とに区画される。

【0043】

次に、前記基板 100 を所定溶液に入れれば、前記チャンバ層 400 は、ネガティブ感光性物質からなっているため、前記光が通過した部分 420 はエッチングされるが、前記光が通過できない部分 410 はエッチングされずに残って、チャンバ 430 となる。

【0044】

前記チャンバ 430 は、図 9 に示したように、接着部 230 が設けられる凹部 430 a と、前記凹部 430 a の両側に位置する複数の隔離部 430 b, 430 c とを備える。前記凹部 430 a は、前記基板 100 側から所定深さに埋め込まれるように形成されており、前記接着部 230 が位置する。前記接着部 230 は、前記隔離部 430 b, 430 c に挟まれるため、前記隔離部 430 b, 430 c の厚さに該当する分だけ、前記インクチャンバ 440 内に保存されたインク 700 と離隔される。

10

【0045】

このとき、前記接着部 230 は、前記チャンバ 430 によって取り囲まれているため、外部に露出されない。したがって、前記接着部 230 は、インクと接触されることがなく、腐蝕の影響を受けない。

【0046】

前記接着部 230 の接着力を調べるために、次のようなサンプルを利用して実験をした。

20

【0047】

図 10 は、接着部 230 の接着力を実験するための実験方法を説明する図面である。

【0048】

図 10 に示すように、基板 10 上に横、縦及び厚さがそれぞれ $100\ \mu\text{m} \times 4\ \mu\text{m} \times 15\ \mu\text{m}$ の接着サンプル 20 を付着させる。前記接着サンプル 20 の傍に、これに力を加えるための加圧道具 30 を位置させる。なお、前記接着サンプル 20 は、上述した前記接着部 230 の形成方法と同様の方法・条件により基板 10 に付着した。

【0049】

矢印方向に前記加圧道具 30 を押して前記接着サンプル 20 に力を加えて、前記接着サンプル 20 が前記ベース 10 から離隔される時の前記加圧道具 30 に加えられる力を測定した。

30

【0050】

その結果が、次の表 1 に整理されている。

【0051】

【表 1】

回数	接着力(K g f)
1	41.2
2	40.3
3	40.1
4	40.3
5	40.6
6	40.1
7	41.3
8	40.1
9	38.5
10	40.4
平均	40.29

40

50

【 0 0 5 2 】

前記接着サンプル 2 0 の接着力は、4 0 k g f 以上であるということがわかる。

【 0 0 5 3 】

図 5 を参照すれば、前記パッシベーション層 1 4 0、酸化膜 1 1 0 及び基板 1 0 0 の一部を除去してトレンチ 1 6 0 を形成する。前記トレンチ 1 6 0 は、チャンバ内にインクを供給するためのインク流路の一部に利用される。

【 0 0 5 4 】

図 6 を参照すれば、前記基板 1 0 0 上に O d u r のような犠牲層 5 0 0 を前記チャンバ 4 3 0 と同じ高さで積層する。

【 0 0 5 5 】

図 7 を参照すれば、前記犠牲層 5 0 0 上にインクを吐出するための通路である少なくとも一つのノズル 6 1 0 が形成されたノズル板 6 0 0 を積層する。

【 0 0 5 6 】

図 8 を参照すれば、前記基板 1 0 0 には、その下側から前記犠牲層 5 0 0 まで連通されるようにマニホールド 1 7 0 を形成する。

【 0 0 5 7 】

図 9 を参照すれば、前記犠牲層 5 0 0 を除去する。前記犠牲層 5 0 0 が除去された部分は、吐出されるインクが一時的に保存されるインクチャンバ 4 4 0 となる。したがって、インクは、前記マニホールド 1 7 0 及びトレンチ 1 6 0 を通じて前記インクチャンバ 4 4 0 に流入される。

【 0 0 5 8 】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態によるインクジェット印刷ヘッドを製造する方法を示す図面である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態によるインクジェット印刷ヘッドを製造する方法を示す図面である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態によるインクジェット印刷ヘッドを製造する方法を示す図面である。

【 図 4 】 本発明の一実施形態によるインクジェット印刷ヘッドを製造する方法を示す図面である。

【 図 5 】 本発明の一実施形態によるインクジェット印刷ヘッドを製造する方法を示す図面である。

【 図 6 】 本発明の一実施形態によるインクジェット印刷ヘッドを製造する方法を示す図面である。

【 図 7 】 本発明の一実施形態によるインクジェット印刷ヘッドを製造する方法を示す図面である。

【 図 8 】 本発明の一実施形態によるインクジェット印刷ヘッドを製造する方法を示す図面である。

【 図 9 】 本発明の一実施形態によるインクジェット印刷ヘッドを製造する方法を示す図面である。

【 図 1 0 】 接着部の接着力を実験するための実験方法を説明する図面である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

1 0 0 基板

10

20

30

40

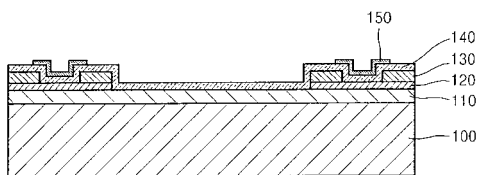
50

- 1 1 0 酸化膜
- 1 2 0 熱源
- 1 3 0 電極
- 1 4 0 パッシベーション層
- 1 5 0 アンチキャピテーション層
- 1 6 0 トレンチ
- 1 7 0 マニホールド
- 2 0 0 接着層
- 2 1 0 , 4 1 0 光が通過できない部分
- 2 2 0 , 4 2 0 光が通過した部分
- 2 3 0 接着部
- 3 0 0 , 3 2 0 フォトマスク
- 3 1 0 , 3 3 0 遮断部
- 4 0 0 チャンバ層
- 4 3 0 チャンバ
- 4 4 0 インクチャンバ
- 5 0 0 犠牲層
- 6 0 0 ノズル板
- 6 1 0 , 6 2 0 ノズル
- 7 0 0 インク

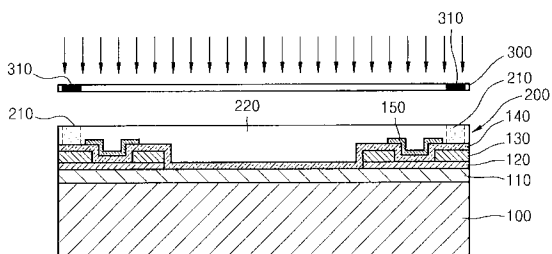
10

20

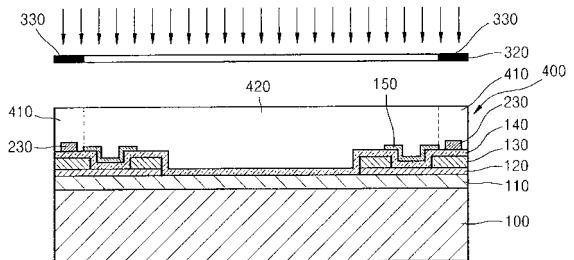
【 図 1 】



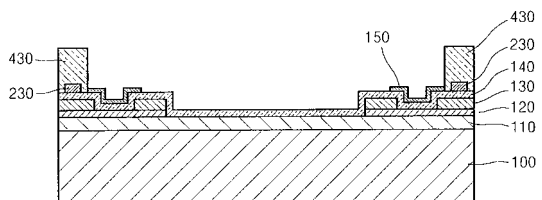
【 図 2 】



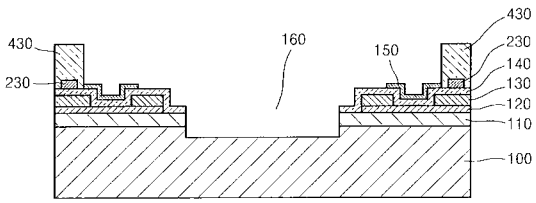
【 図 3 】



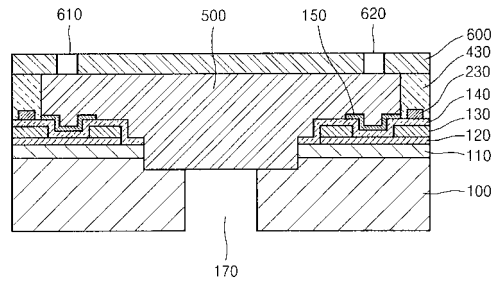
【 図 4 】



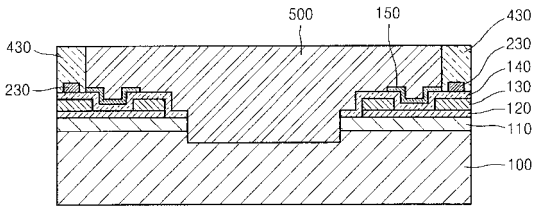
【 図 5 】



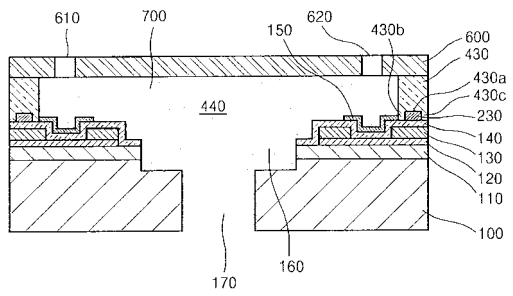
【 図 8 】



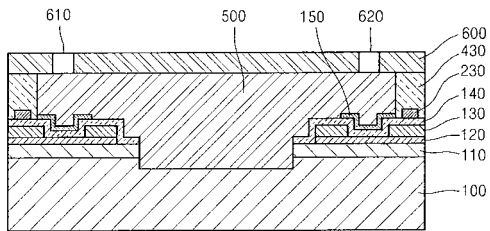
【 図 6 】



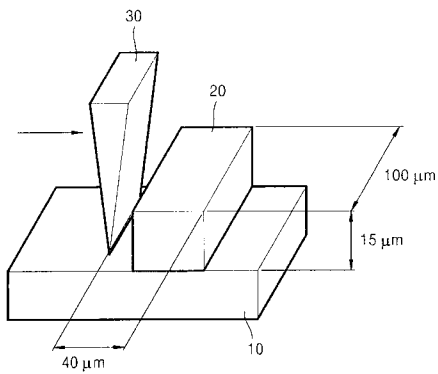
【 図 9 】



【 図 7 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (72)発明者 朴 性俊
大韓民国京畿道水原市靈通区網捕洞 6 8 3 番地 網捕マウル現代アイパーク 2 0 4 棟 6 0 4 号
- (72)発明者 朴 炳夏
大韓民国京畿道水原市靈通区網捕洞 マジャランアパート 1 1 0 5 棟 1 5 0 3 号
- (72)発明者 沈 東植
大韓民国京畿道水原市靈通区網捕洞 東水原エルジービレッジアパート 1 0 7 棟 2 0 0 3 号
- (72)発明者 閔 慧榮
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞 三星綜合技術院女子寄宿舍グリーン棟 3 0 7 号
- Fターム(参考) 2C057 AF70 AF93 AP25 AQ02 AQ04 BA04 BA13