

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006 年 9 月 21 日 (21.09.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/097995 A1

(51) 国際特許分類:
G11B 5/39 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/004482

(22) 国際出願日: 2005 年 3 月 15 日 (15.03.2005)

(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): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小野 隆英 (ONO, Ryuei) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 綿貫 隆夫 (WATANUKI, Takao); 〒3800935 長野県長野市中御所 3 丁目 1 2 番 9 号クリエイセンタービル Nagano (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, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

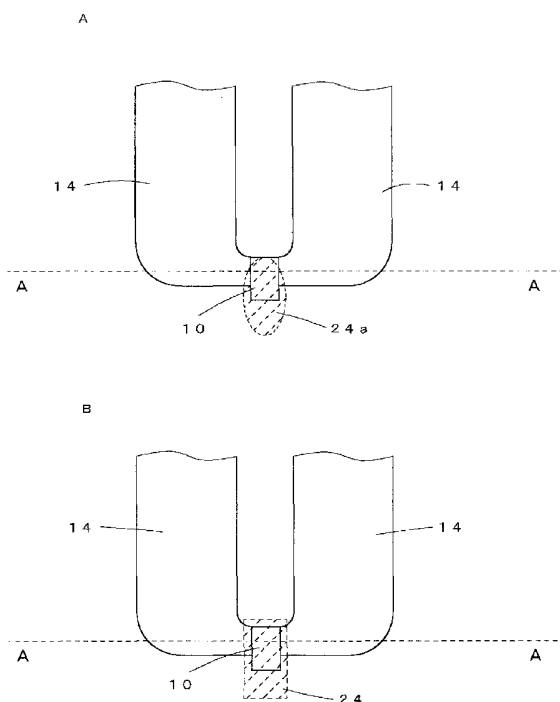
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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。

(54) Title: THIN FILM MAGNETIC HEAD MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 薄膜磁気ヘッドの製造方法



(57) Abstract: A reproducing element of a thin film magnetic head is formed with high precision and the reproducing element is easily manufactured. A thin film magnetic head manufacturing method is provided with a process wherein a lower shield and an insulating layer for coating the lower shield are formed on a board and a magnetoresistance effect element (10) is formed on the insulating layer; a process wherein a board surface including the magnetoresistance effect element is coated with a first insulating layer, a resist film (24a) is formed on the first insulating layer in flat arrangement for shielding the magnetoresistance effect element, and a second insulating layer is formed by using the resist film as mask; and a process wherein an upper shield is formed and the reproducing element is formed after peeling and removing the resist film. The resist film (10) is pattern-formed in a shape provided with a side edge part having a circular arc flat shape, and the circular arc side edge part is arranged to intersect with the rising level position of the magnetoresistance effect element (10).

[続葉有]



(57) 要約:

薄膜磁気ヘッドの再生素子を高精度に形成することを可能とし、かつ再生素子を容易に製造可能とする。

基板上に下部シールドと該下部シールドを被覆する絶縁層を形成し、該絶縁層上に磁気抵抗効果素子（１０）を形成する工程と、磁気抵抗効果素子を含む基板表面を第１の絶縁層により被覆し、該第１の絶縁層上に前記磁気抵抗効果素子を遮蔽する平面配置にレジスト膜（２４ａ）を形成し、該レジスト膜をマスクとして第２の絶縁層を形成する工程と、前記レジスト膜を剥離、除去した後、上部シールドを形成して再生素子を形成する工程とを備える薄膜磁気ヘッドの製造方法において、前記レジスト膜（１０）を、平面形状が円弧状となる側縁部を有する形状にパターン形成し、前記円弧状の側縁部が前記磁気抵抗効果素子（１０）の浮上面位置に交差する配置に設ける。

明 細 書

薄膜磁気ヘッドの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は薄膜磁気ヘッドの製造方法に関し、より詳細には薄膜磁気ヘッドの再生素子の形成方法の特徴とする薄膜磁気ヘッドの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 図5は、磁気ディスク装置に用いられる薄膜磁気ヘッドの再生素子をヘッドスライダの浮上面側から見た状態を示す。この再生素子は磁気抵抗効果素子10と、その側方に配置されたハード膜12a、12bと、ハード膜12a、12bにそれぞれ接続して形成された電流端子14a、14bと、磁気抵抗効果素子10を厚さ方向に挟む下部シールド16および上部シールド18とを備える。ハード膜12a、12bは磁気抵抗効果素子10に記録媒体からの磁化が作用しないときに、磁気抵抗効果素子10に形成されたフリー層(自由層)の磁化方向をコア方向に向けるために設けられている。記録媒体の磁化の向きが変化すると、磁気抵抗効果素子10のフリー層の磁化方向が変化し、その変化が電流の変化として電流端子14a、14bによって検知される。

図5に示すように、薄膜磁気ヘッドの再生素子では下部シールド16および上部シールド18と磁気抵抗効果素子10との間に電氣的な絶縁層20、22を設けている。これらの絶縁層20、22は、電流端子14a、14bを電氣的に絶縁するために設けているものであるが、再生素子の特性を向上させるためには、絶縁層20、22の厚さをできるだけ薄くすることが望まれる。下部シールド16と上部シールド18を磁気抵抗効果素子10に近接して配置することで、下部シールド16と上部シールド18の磁気シールド作用により、読み出し対象以外のビットからの影響を遮断して正確にデータを読み出すことが可能となり、より微細なビット部分からのデータの再生が可能になるからである。

また、記録媒体の記録密度が増大するとともに、ビット寸法が小さくなるため、再生素子では、図5に示すコア幅(W)についてもできるだけ狭くすることが望まれる。

このように、記録媒体の高密度化とともに、薄膜磁気ヘッドの再生素子を形成する

工程では、磁気抵抗効果素子10に隣接する絶縁層20、22の厚さを薄くし、かつコア幅(W)をより狭くすることが求められている。

しかしながら、絶縁層20、22の厚さをあまりに薄くすると、電流端子14a、14bと隣接する層間で電氣的な短絡が生じるおそれがある。このため、再生素子を形成する従来方法として、磁気抵抗効果素子10と下部シールド16および上部シールド18との間については絶縁層20、22の厚さを薄くし、電流端子14a、14bに隣接する上部シールド18との間では絶縁層22を厚く形成して、電流端子14a、14bと上部シールド18との間で電氣的な短絡が生じないようにしている。

図2は、薄膜磁気ヘッドを構成するの再生素子の製造方法を示す。図2Bは、下部シールド16の上に絶縁層20aを形成し、磁気抵抗効果素子10および電流端子14を形成した後、磁気抵抗効果素子10および電流端子14の表面全体を被覆するように第1の絶縁層22aを形成した状態を示す。第1の絶縁層22aは、たとえばアルミナを100nm20nm程度の膜厚にスパッタリングして形成する。

図2Bは、次いで磁気抵抗効果素子10の平面配置位置に合わせてレジスト膜24を被着した状態であり、この状態でアルミナをスパッタリングすることにより十分な厚さに第2の絶縁層22bを形成し(図2C)、次いで、レジスト膜24を除去して上部シールド18を形成することによって再生素子が形成される(図2D)。

特許文献1:特開平11-242805号公報

発明の開示

[0003] 図2に示す製造方法によれば、磁気抵抗効果素子10と下部シールド16および上部シールド18とに挟まれた絶縁層20aと第1の絶縁層22aについては十分に薄く形成することができ、電流端子14と上部シールド18との間は厚い第2の絶縁層22bが介在することから、電流端子14と上部シールド18との間で電氣的な短絡が生じることを確実に防止することが可能になる。

しかしながら、上述した製造方法においては、第1の絶縁層22aの表面に被着したレジスト膜24を剥離除去する際に、レジスト膜24がきわめて小さいために剥離除去がしにくいという問題がある。また一方、レジスト膜24を剥離しやすくするためにレジスト膜24を広幅に形成すると、再生素子のコア幅が広がってしまうという問題がある。

。

本発明は、これらの課題を解決すべくなされたものであり、薄膜磁気ヘッドの再生素子をより高精度に形成することを可能とし、かつ再生素子を容易に製造することを可能にする薄膜磁気ヘッドの製造方法を提供することを目的とする。

本発明は、上記目的を達成するため次の構成を備える。

すなわち、基板上に下部シールドと該下部シールドを被覆する絶縁層を形成し、該絶縁層上に磁気抵抗効果素子を形成する工程と、磁気抵抗効果素子を含む基板表面を第1の絶縁層により被覆し、該第1の絶縁層上に前記磁気抵抗効果素子を遮蔽する平面配置にレジスト膜を形成し、該レジスト膜をマスクとして第2の絶縁層を形成する工程と、前記レジスト膜を剥離、除去した後、上部シールドを形成して再生素子を形成する工程とを備える薄膜磁気ヘッドの製造方法において、前記レジスト膜を、平面形状が円弧状となる側縁部を有する形状にパターン形成し、前記円弧状の側縁部が前記磁気抵抗効果素子の浮上面位置に交差する配置に設けることを特徴とする。

また、前記磁気抵抗効果素子を形成した後、磁気抵抗効果素子の両側方に電流端子を形成し、磁気抵抗効果素子と電流端子とを含む基板表面を前記第1の絶縁層により被覆した後、前記磁気抵抗効果素子の平面配置に合わせて前記レジスト膜を配置して、第2の絶縁層を形成することを特徴とする。

また、前記レジスト膜を、平面形状が楕円形に形成し、楕円形に形成されたレジスト膜の長径側の側縁部を前記磁気抵抗効果素子の浮上面位置に位置合わせして配置することを特徴とする。

また、前記レジスト膜をマスクとしてアルミナをスパッタリングすることにより、第2の絶縁層を形成することを特徴とする。

[0004] 発明の効果

本発明に係る薄膜磁気ヘッドの製造方法によれば、平面形状が円弧状に形成されたレジスト膜の側縁部を磁気抵抗効果素子の浮上面位置に位置合わせするのみで高精度に薄膜磁気ヘッドの再生素子を形成することができる。また、本発明方法によれば、磁気抵抗効果素子と下部シールドおよび上部シールドとの離間間隔を狭くす

ることが可能となり、高密度記録用の磁気ディスク装置等に用いる薄膜磁気ヘッドとして好適に使用することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0005] [図1]図1Aは第1の絶縁層上に形成するレジスト膜の本発明方法の配置例、図1Bは従来の配置例を示す説明図である。

[図2]図2A〜Dは、薄膜磁気ヘッドの再生素子を製造する工程を示す説明図である。

[図3]図3Aは従来方法による再生素子の形成例B、図3Bは本発明方法による再生素子の形成例を示す断面図である。

[図4]レジスト膜の他の配置例を示す説明図である。

[図5]薄膜磁気ヘッドの再生素子の構成を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0006] 以下、本発明の好適な実施の形態について、添付図面とともに詳細に説明する。

本発明に係る薄膜磁気ヘッドの製造方法は、前述した従来の薄膜磁気ヘッドの製造方法と基本的に変わらない。以下では、薄膜磁気ヘッドの再生素子の製造方法を示す図2を参照して説明する。

本発明に係る薄膜磁気ヘッドの製造方法においては、まず、アルチック(AlTiC)からなるウエハ基板の上に、磁性層である下部シールド16をNiFe等の磁性材をめっき等により形成する。下部シールド16の膜厚は数 μ m程度である。

次に、下部シールド16の表面にアルミナをスパッタリングして絶縁層20aを形成する。この絶縁層20aは磁気抵抗効果素子10と下部シールド16との離間間隔を規定するものであり、1200nm程度以下の膜厚に形成する。絶縁層20aの下地層である下部シールド16の表面は平坦面に形成されているから、絶縁層20aを薄く形成しても、その上層に形成されるハード膜等とは確実に電氣的に絶縁することができる。

次に、絶縁層20aの上層に磁気抵抗効果膜を成膜し、イオンミリング等の所要の処理を施して磁気抵抗効果素子10を形成する。磁気抵抗効果素子10は反強磁性層、ピン層、フリー層等の複数の層構成からなる。なお、本発明においては磁気抵抗効果素子10の構成が限定されるものではない。次いで、磁気抵抗効果素子10の側方

にハード膜と電流端子14を形成する。

図1は、電流端子14の平面配置を示す。電流端子14は磁気抵抗効果素子10を中間に挟むようにして、磁気抵抗効果素子10の両側縁から側方に延出するように形成される。

磁気抵抗効果素子10およびハード膜、電流端子14を形成した後、ウェハ基板の表面全体にアルミナをスパッタリングして、第1の絶縁層22aを形成する。この第1の絶縁層22aは、磁気抵抗効果素子10と上部シールド18との離間間隔を規定するものであり、100nm程度にできるだけ薄く形成する。

第1の絶縁層22aを形成した後、第1の絶縁層22aの表面に感光性レジストを被着し、感光性レジストを露光および現像して磁気抵抗効果素子10の上方を遮蔽するようにレジスト膜24を形成する。

本実施形態の薄膜磁気ヘッドの製造方法において特徴とする工程は、この第1の絶縁層22aの表面に形成するレジスト膜24の配置と形状にある。

図1Aは、本発明の実施の形態として第1の絶縁層22aの表面に形成するレジスト膜24aの平面配置を磁気抵抗効果素子10および電流端子14の平面配置とともに示している。図1Bは、従来方法におけるレジスト膜24の配置を示す。

本発明方法および従来方法ともに、レジスト膜24a、24は磁気抵抗効果素子10の上方を遮蔽するように設けるものであるが、従来方法では長方形の平面形状にレジスト膜24を形成しているのに対して、本実施形態では楕円状の平面形状にレジスト膜24aを形成する。

前述したように、レジスト膜24a、24は第1の絶縁層22a上で磁気抵抗効果素子10の上方を遮蔽するように設け、レジスト膜24a、24をマスクとしてアルミナをスパッタリングすることにより、磁気抵抗効果素子10を除いた領域、すなわち電流端子14が形成されている領域の表面上に厚い第2の絶縁層22bを形成する目的で使用している。したがって、磁気抵抗効果素子10の遮蔽のみを目的とするのであれば、レジスト膜24a、24は磁気抵抗効果素子10が形成されている領域のみを遮蔽するように形成すればよい。

しかしながら、レジスト膜24a、24を磁気抵抗効果素子10とまったく同形に形成した

のでは、遮蔽用のレジスト膜の寸法が小さくなり過ぎ、第2の絶縁層22bを形成した後に、遮蔽用のレジスト膜を剥離、除去する操作が困難になる。

遮蔽用のレジスト膜を除去する実際の工程では、レジスト膜の溶解液中で、ウェハ基板に対して超音波振動を作用させてレジスト膜を剥離、除去している。このようにウェハ基板に超音波振動を作用させてレジスト膜を剥離、除去する方法による場合は、レジスト膜がある程度の大きさに形成されている方が簡単に剥離できる。

この点で、本実施形態のようにレジスト膜24aを平面形状で楕円形に形成すると、比較的広い範囲にわたって遮蔽するようにレジスト膜24aを設けても、楕円の長径側の端部を磁気抵抗効果素子10の浮上面位置に位置合わせするようにレジスト膜24aを設けることにより、レジスト膜24aによつて的確に磁気抵抗効果素子10を遮蔽することができる。

図1でA-A線はヘッドスライダーを形成した際の浮上面位置を示している。磁気抵抗効果素子10は浮上面位置での形態(形状)がその特性にもっとも影響を及ぼす。楕円形に形成するレジスト膜24aを使用すれば、レジスト膜24aの長径方向の位置を調節することによって、浮上面位置での磁気抵抗効果素子10のコア幅に一致するようにレジスト膜24aを位置合わせすることができ、これによって浮上面位置に合わせてレジスト膜24aにより磁気抵抗効果素子10を遮蔽することが可能となる。

実際には、楕円形に形成するレジスト膜24aの曲率等によってレジスト膜24aを配置する位置を調節すればよい。このように磁気抵抗効果素子10を遮蔽するレジスト膜24aを、平面形状で円弧状部分(曲線状部分)を有する形状とすることにより、レジスト膜全体の平面的な大きさを小さくすることなく、より精度よく磁気抵抗効果素子10の配置に合わせてレジスト膜を配置することが可能となる。

こうして、下部シールド16および上部シールド18と磁気抵抗効果素子10との離間間隔(絶縁層の厚さ)をより狭くし、コア幅を広げることなく、電流端子14と上部シールド18等との電氣的絶縁を確実に保持した状態で再生素子を形成することが可能となる。

レジスト膜24aを形成した後は、アルミナを十分に厚くスパッタリングして第2の絶縁層22bを形成し、次に、レジスト膜24aを剥離、除去し、磁性層としての上部シールド

18をめっき等により形成する。

レジスト膜24aは、溶解液中で超音波振動を作用させて剥離、除去する。レジスト膜24aは磁気抵抗効果素子10を遮蔽する領域から外側にはみ出すように設けてかまわない。ある程度の大きさにレジスト膜24aを形成することにより、超音波振動を利用して簡単にレジスト膜24aを剥離して除去することができる。

図3Aは、平面形状が長方形のレジスト膜24を使用して再生素子を形成した場合、図3Bは、平面形状が楕円形状のレジスト膜24aを使用して再生素子を形成した場合について、浮上面側から再生素子を見た状態を説明的に示す。図のように、平面形状が楕円形状のレジスト膜24aを使用することによって、平面形状が長方形のレジスト膜24を使用した場合に比べてコア幅(W)が狭くなっていることを示す。

図4は、磁気抵抗効果素子10を平面配置で遮蔽するように第1の絶縁層22aの表面に形成するレジスト膜の他の例を示す。図4Aは平面配置が三角形状で、コーナ一部を円弧状に面取りした形状のレジスト膜24bを使用する例を示す。図4Bは、平面形状が長方形で、長手方向の両側縁部を円弧状に形成したレジスト膜24cを使用する例を示す。いずれの場合も、平面形状が円弧状(曲線状)に形成したレジストの側縁部が磁気抵抗効果素子10の浮上面位置に一致する、すなわち浮上面位置(A-A線位置)でレジスト膜24b、24cが横切る位置が、磁気抵抗効果素子10の幅寸法に略一致するようにレジスト膜24b、24cを配置することによって、高精度に再生素子を形成することができる。

このように、磁気抵抗効果素子10を遮蔽するレジスト膜に円弧状(曲線状)部分を形成する方法によれば、磁気抵抗効果素子10の配置、寸法等に応じて、レジスト膜の配置位置を調節するだけで、最適位置にレジスト膜を配置して、高精度に再生素子を形成することが可能になる。

なお、上記実施形態では磁気抵抗効果素子の側方に電流端子を設けたCIP型の再生素子の構成を例に説明したが、本発明方法はCPP型の再生素子を製造する場合にもまったく同様に適用することができる。その場合も、磁気抵抗効果素子と下部シールドおよび上部シールドとの離間間隔を狭くし、コア幅を狭くすることが可能となることから、高密度記録が可能な磁気ディスク装置に用いる薄膜磁気ヘッドとして好

適に利用することが可能となる。

請求の範囲

- [1] 基板上に下部シールドと該下部シールドを被覆する絶縁層を形成し、該絶縁層上に磁気抵抗効果素子を形成する工程と、
- 磁気抵抗効果素子を含む基板表面を第1の絶縁層により被覆し、該第1の絶縁層上に前記磁気抵抗効果素子を遮蔽する平面配置にレジスト膜を形成し、該レジスト膜をマスクとして第2の絶縁層を形成する工程と、
- 前記レジスト膜を剥離、除去した後、上部シールドを形成して再生素子を形成する工程とを備える薄膜磁気ヘッドの製造方法において、
- 前記レジスト膜を、平面形状が円弧状となる側縁部を有する形状にパターン形成し、前記円弧状の側縁部が前記磁気抵抗効果素子の浮上面位置に交差する配置に設けることを特徴とする薄膜磁気ヘッドの製造方法。
- [2] 前記磁気抵抗効果素子を形成した後、磁気抵抗効果素子の両側方に電流端子を形成し、
- 磁気抵抗効果素子と電流端子とを含む基板表面を前記第1の絶縁層により被覆した後、
- 前記磁気抵抗効果素子の平面配置に合わせて前記レジスト膜を配置して、第2の絶縁層を形成することを特徴とする請求項1記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法。
- [3] 前記レジスト膜を、平面形状が楕円形に形成し、楕円形に形成されたレジスト膜の長径側の側縁部を前記磁気抵抗効果素子の浮上面位置に位置合わせして配置することを特徴とする請求項1または2記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法。
- [4] 前記レジスト膜をマスクとしてアルミナをスパッタリングすることにより、第2の絶縁層を形成することを特徴とする請求項1〜3のいずれか一項記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法。

[図1]

図 1A

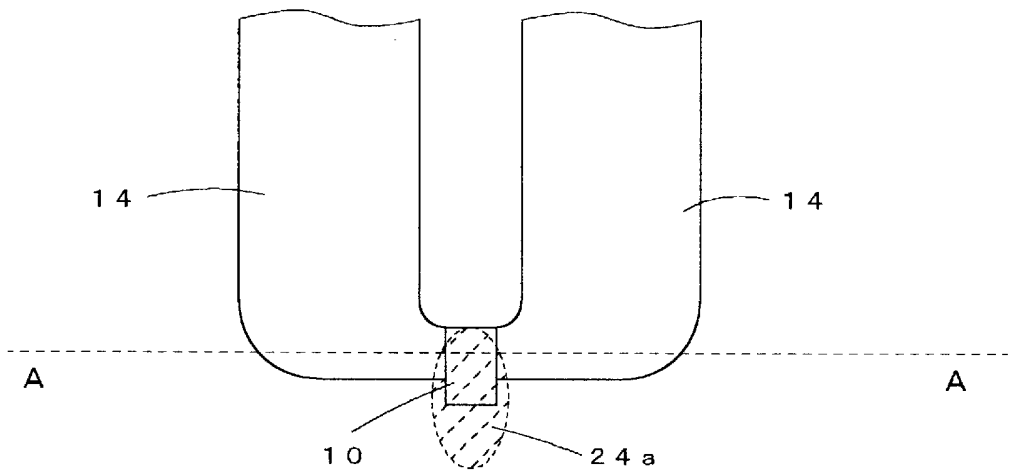
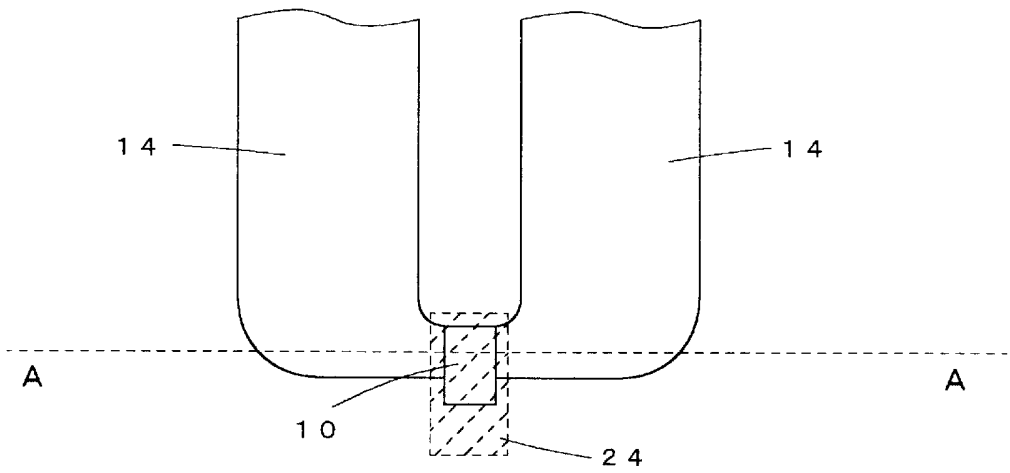
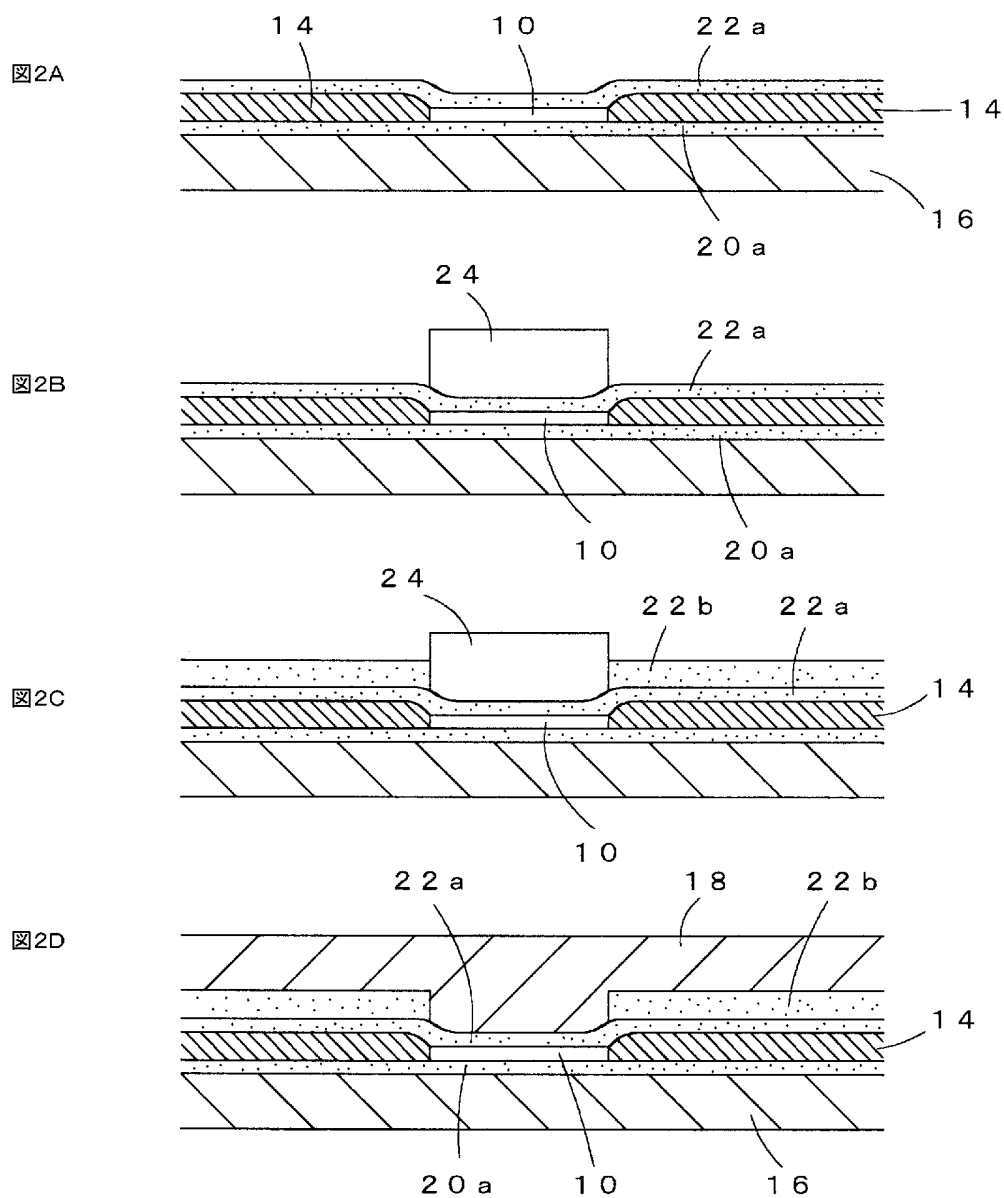


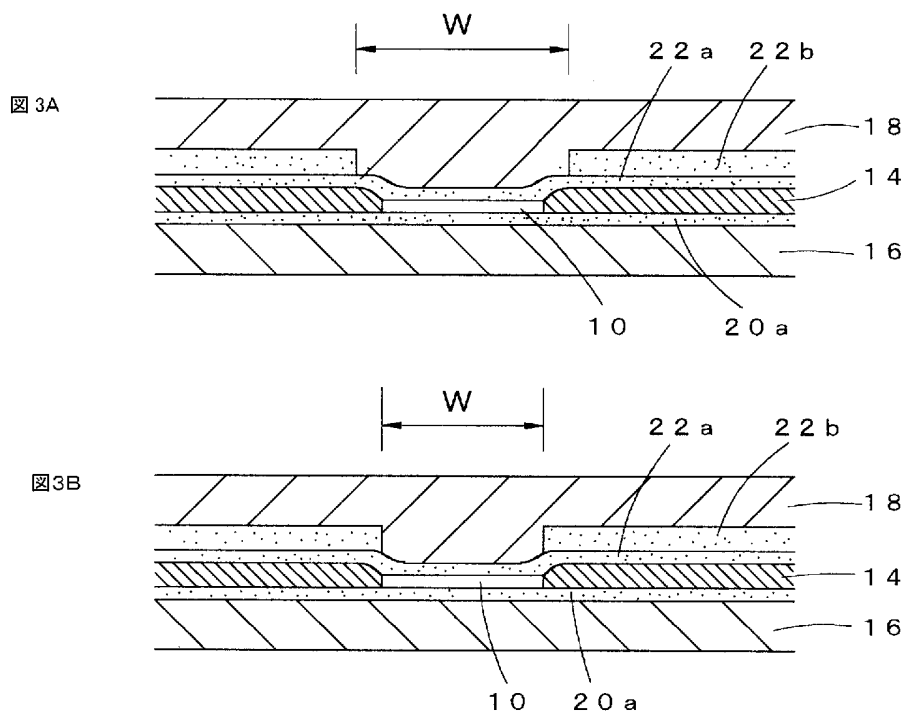
図 1B



[図2]



[図3]



[図4]

図4A

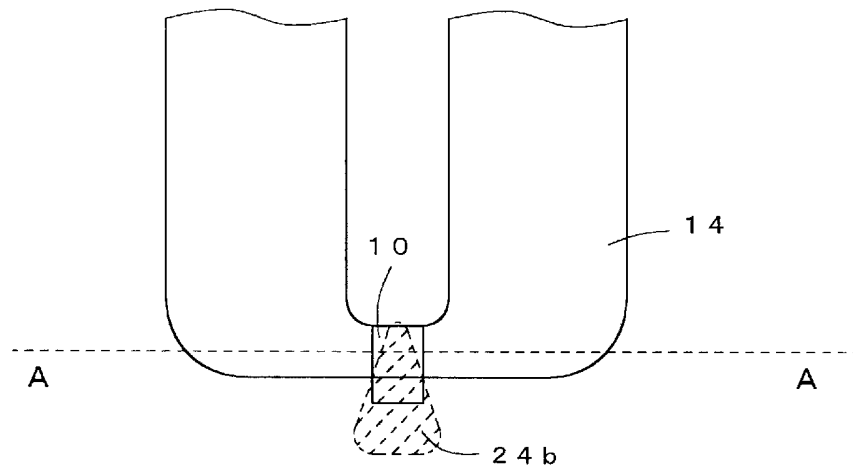
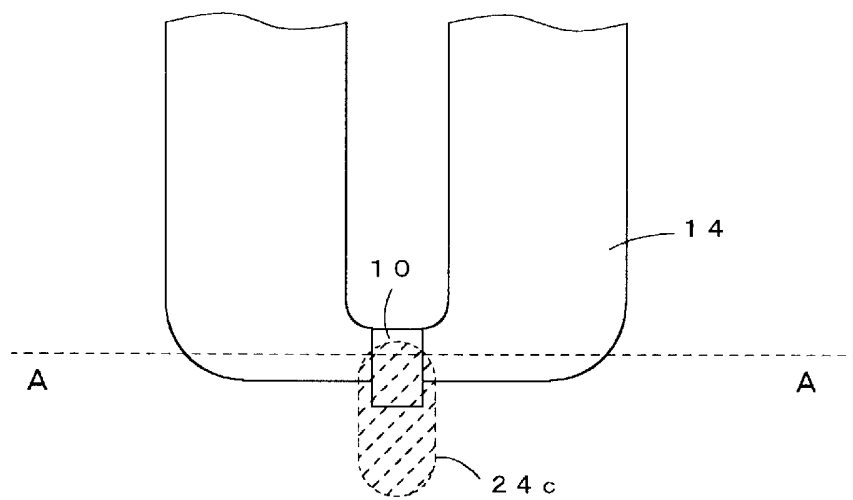
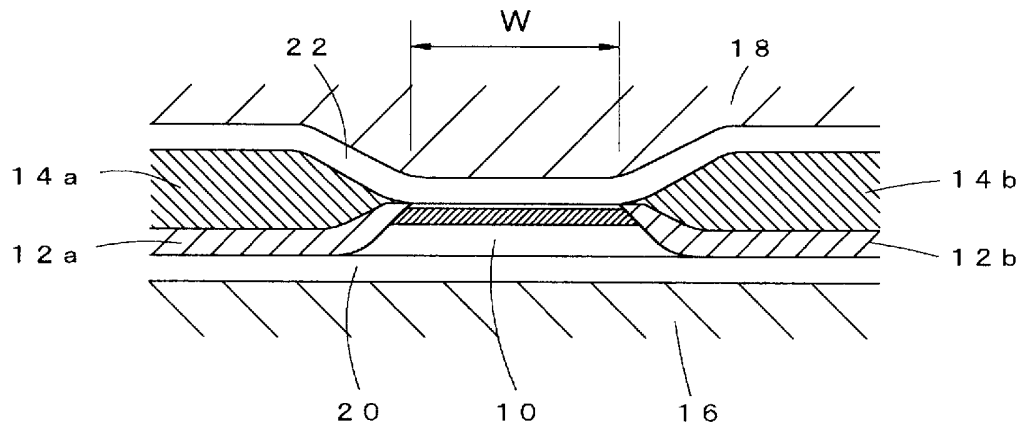


図4B



[図5]

图 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004482

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G11B5/39

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.Cl.⁷ G11B5/39, G11B5/31, G03F7/00, 7/06, 7/07, 7/12-7/14, 7/26-7/42, H01L21/306

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

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.
A	JP 11-242805 A (TDK Corp.), 07 September, 1999 (07.09.99), Par. Nos. [0024] to [0026]; Figs. 13 to 18 (Family: none)	1-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 135759/1984 (Laid-open No. 052314/1986) (NEC Corp.), 08 April, 1986 (08.04.86), Page 7, line 10 to page 8, line 9; Fig. 1 (Family: none)	1-4

☐ 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
11 May, 2005 (11.05.05)

Date of mailing of the international search report
31 May, 2005 (31.05.05)

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.Cl.⁷ G11B5/39

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.Cl.⁷ G11B5/39, G11B5/31, G03F7/00, 7/06, 7/07, 7/12-7/14, 7/26-7/42, H01L21/306

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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
A	J P 11-242805 A (ティーディーケー株式会社) 1999.09.07, 段落0024-0026, 図13-18 (ファミリーなし)	1-4
A	日本国実用新案登録出願59-135759号 (日本国実用新案登録出願公開61-052314号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (日本電気株式会社) 1986.04.08, 第7頁第10行-第8頁第9行, 図1 (ファミリーなし)	1-4

☐ 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

11.05.2005

国際調査報告の発送日

31.05.2005

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)

馬場 慎

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5D

3353