

(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2010-40116

(P2010-40116A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.
G 1 1 B 21/21 (2006.01)F 1
G 1 1 B 21/21テーマコード (参考)
5 D 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2008-202666 (P2008-202666)
(22) 出願日 平成20年8月6日(2008.8.6)(71) 出願人 000003964
日東電工株式会社
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(74) 代理人 100103517
弁理士 岡本 寛之
(72) 発明者 大藪 恭也
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内
(72) 発明者 大澤 徹也
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内
(72) 発明者 谷 恵海子
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内
Fターム(参考) 5D059 AA01 BA01 CA02 DA02 DA26
DA31 DA36 EA08

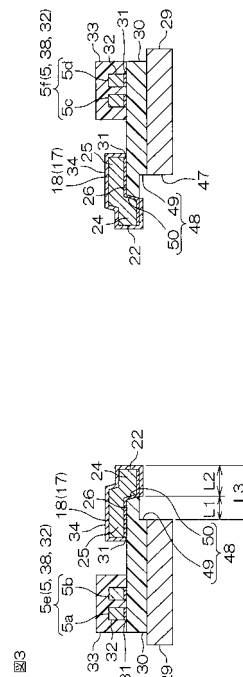
(54) 【発明の名称】 回路付サスペンション基板、その製造方法および回路付サスペンション基板の位置決め方法

(57) 【要約】

【課題】ロードビームと、それに設置される回路付サスペンションと、それに搭載されるスライダとの正確な位置決めを実現することのできる回路付サスペンション基板、その製造方法および回路付サスペンション基板の位置決め方法を提供すること。

【解決手段】金属支持基板29の上に形成されたベース絶縁層30の上に、導体パターン38と、回路付サスペンション基板1をロードビーム2に設置するための位置決め基準となる、第1基準孔22および第2基準孔23を含む基準部17とを、導体層32から、1枚のフォトマスクを用いるフォト加工によって、同時に形成し、金属支持基板29に、基板孔47を、第1基準孔22および第2基準孔23を含むように形成し、ベース絶縁層30に、ベース孔48を、第1基準孔22および第2基準孔23を含むように形成することにより、回路付サスペンション基板1を得る。

【選択図】図3



7

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

金属支持基板と、
前記金属支持基板の上に積層される導体層と、
前記金属支持基板および前記導体層との間に介在される介在層とを備える回路付サスペンション基板において、
前記導体層は、導体パターンと、回路付サスペンション基板をロードビームに設置するための位置決め基準となる基準部とを備えていることを特徴とする、回路付サスペンション基板。

【請求項 2】

前記基準部は、前記導体層を厚み方向に貫通する基準孔を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の回路付サスペンション基板。

【請求項 3】

前記介在層には、前記介在層を厚み方向に貫通する介在孔が形成され、
前記介在孔は、厚み方向に投影したときに、前記基準孔と同一位置に形成されるか、または前記基準孔を含んでおり、
前記金属支持基板には、前記金属支持基板を厚み方向に貫通する基板孔が形成され、
前記基板孔は、厚み方向に投影したときに、前記基準孔を含んでいることを特徴とする、請求項 2 に記載の回路付サスペンション基板。

【請求項 4】

金属支持基板の上に形成された介在層の上に、導体パターンと、回路付サスペンション基板をロードビームに設置するための位置決め基準となる基準部とを、導体層から形成する工程を備え、
前記導体パターンと前記基準部とを形成する工程では、前記導体パターンと前記基準部とを同時に形成することを特徴とする、回路付サスペンション基板の製造方法。

【請求項 5】

前記介在層は、絶縁層であって、
前記導体パターンと前記基準部とを形成する工程は、
前記絶縁層および前記絶縁層から露出する前記金属支持基板の上に種膜を形成する工程と、
前記種膜の上にフォトレジストを積層する工程と、
前記フォトレジストをフォトマスクを介して露光し、その後、現像することにより、前記導体パターンおよび前記基準部と逆パターンのめっきレジストを形成する工程と、
前記めっきレジストから露出する前記種膜の上に、前記導体パターンと前記基準部とを積層する工程と、
前記めっきレジストを除去する工程と、
前記前記導体パターンおよび前記基準部から露出する前記種膜を除去する工程とを備えていることを特徴とする、請求項 4 に記載の回路付サスペンション基板の製造方法。

【請求項 6】

前記介在層は、絶縁層であって、
前記導体パターンと前記基準部とを形成する工程は、
前記絶縁層の上に積層される前記導体層の上にフォトレジストを積層する工程と、
前記フォトレジストをフォトマスクを介して露光し、その後、現像することにより、前記導体パターンおよび前記基準部と同一パターンのエッチングレジストを形成する工程と、
前記エッチングレジストから露出する前記導体層をエッチングすることにより、前記導体パターンと前記基準部とを形成する工程と、
前記エッチングレジストを除去する工程とを備えていることを特徴とする、請求項 4 に記載の回路付サスペンション基板の製造方法。

10

20

30

40

50

。

【請求項 7】

前記導体パターンと前記基準部とを形成する工程において、1枚のフォトリソマスクを介して前記フォトリソレジストを露光することを特徴とする、請求項 5 または 6 に記載の回路付サスペンション基板の製造方法。

【請求項 8】

前記基準部は、前記導体層を厚み方向に貫通する基準孔を含んでおり、

前記介在層に、前記介在層を厚み方向に貫通する介在孔を、厚み方向に投影したときに、前記基準孔と同一位置に、または、前記基準孔を含むように形成する工程と、

前記金属支持基板に、前記金属支持基板を厚み方向に貫通する基板孔を、厚み方向に投影したときに、前記基準孔を含むように形成する工程とを備えることを特徴とする、請求項 4 ~ 7 のいずれかに記載の回路付サスペンション基板の製造方法。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の回路付サスペンション基板を、前記基準部を位置決め基準として用いて前記ロードビームに位置決めすることを特徴とする、回路付サスペンション基板の位置決め方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回路付サスペンション基板、その製造方法および回路付サスペンション基板の位置決め方法、詳しくは、ハードディスクドライブに好適に用いられる回路付サスペンション基板、その製造方法および回路付サスペンション基板の位置決め方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、ハードディスクドライブでは、スライダが搭載される回路付サスペンション基板が、ロードビームに設置されている。また、スライダに実装される磁気ヘッドは、磁気ディスクに対して、微小な間隔を隔てながら相対的に走行する。そして、磁気ヘッドの安定した走行を確保するため、ロードビームと、それに設置される回路付サスペンション基板と、さらには、回路付サスペンション基板に搭載されるスライダとの相互の正確な位置決めが必要とされる。

【0003】

例えば、長手方向に延びるフレキシヤと、その上に形成され、導電層およびパッド（電極）を有する配線部とを備えるサスペンションにおいて、フレキシヤに形成される第 1 および第 2 の位置決め孔に、第 1 および第 2 の位置決めピンをそれぞれ挿入することにより、フレキシヤを、ロードビームに対して位置決めすることが提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【特許文献 1】特開 2008 - 52779 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献 1 のサスペンションでは、上記した位置決め孔が、パッドの配置とは関係なくフレキシヤに形成されている。そのため、パッドに接続される磁気ヘッドと、ロードビームとの相対配置に関する位置精度には、フレキシヤに位置決め孔を形成するときの公差と、フレキシヤにパッドを形成するときの公差との、2つの公差が含まれる。その結果、磁気ヘッドとロードビームとを精度よく位置決めするには、限界がある。

【0005】

本発明の目的は、ロードビームと、それに設置される回路付サスペンションと、それに搭載されるスライダとの正確な位置決めを実現することのできる回路付サスペンション基板、その製造方法および回路付サスペンション基板の位置決め方法を提供することにある

。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明の回路付サスペンション基板は、金属支持基板と、前記金属支持基板の上に積層される導体層と、前記金属支持基板および前記導体層との間に介在される介在層とを備える回路付サスペンション基板において、前記導体層は、導体パターンと、回路付サスペンション基板をロードビームに設置するための位置決め基準となる基準部とを備えていることを特徴としている。

【0007】

また、本発明の回路付サスペンション基板では、前記基準部は、前記導体層を厚み方向に貫通する基準孔を含むことが好適である。

10

また、本発明の回路付サスペンション基板では、前記介在層には、前記介在層を厚み方向に貫通する介在孔が形成され、前記介在孔は、厚み方向に投影したときに、前記基準孔と同一位置に形成されるか、または前記基準孔を含んでおり、前記金属支持基板には、前記金属支持基板を厚み方向に貫通する基板孔が形成され、前記基板孔は、厚み方向に投影したときに、前記基準孔を含んでいることが好適である。

【0008】

また、本発明の回路付サスペンション基板の製造方法では、金属支持基板の上に形成された介在層の上に、導体パターンと、回路付サスペンション基板をロードビームに設置するための位置決め基準となる基準部とを、導体層から形成する工程を備え、前記導体パターンと前記基準部とを形成する工程では、前記導体パターンと前記基準部とを同時に形成することが好適である。

20

【0009】

また、本発明の回路付サスペンション基板の製造方法では、前記介在層は、絶縁層であって、前記導体パターンと前記基準部とを形成する工程は、前記絶縁層および前記絶縁層から露出する前記金属支持基板の上に種膜を形成する工程と、前記種膜の上にフォトリソを積層する工程と、前記フォトリソをフォトリソマスクを介して露光し、その後、現像することにより、前記導体パターンおよび前記基準部と逆パターンのめっきレジストを形成する工程と、前記めっきレジストから露出する前記種膜の上に、前記導体パターンと前記基準部とを積層する工程と、前記めっきレジストを除去する工程と、前記前記導体パターンおよび前記基準部から露出する前記種膜を除去する工程とを備えていることが好適である。

30

【0010】

また、本発明の回路付サスペンション基板の製造方法では、前記介在層は、絶縁層であって、前記導体パターンと前記基準部とを形成する工程は、前記絶縁層の上に積層される前記導体層の上にフォトリソを積層する工程と、前記フォトリソをフォトリソマスクを介して露光し、その後、現像することにより、前記導体パターンおよび前記基準部と同一パターンのエッチングレジストを形成する工程と、前記エッチングレジストから露出する前記導体層をエッチングすることにより、前記導体パターンと前記基準部とを形成する工程と、前記エッチングレジストを除去する工程とを備えていることが好適である。

40

【0011】

また、本発明の回路付サスペンション基板の製造方法では、前記導体パターンと前記基準部とを形成する工程において、1枚のフォトリソマスクを介して前記フォトリソを露光することが好適である。

また、本発明の回路付サスペンション基板の製造方法では、前記基準部は、前記導体層を厚み方向に貫通する基準孔を含んでおり、前記介在層に、前記介在層を厚み方向に貫通する介在孔を、厚み方向に投影したときに、前記基準孔と同一位置に、または、前記基準孔を含むように形成する工程と、前記金属支持基板に、前記金属支持基板を厚み方向に貫通する基板孔を、厚み方向に投影したときに、前記基準孔を含むように形成する工程とを備えることが好適である。

50

【 0 0 1 2 】

また、本発明の回路付サスペンション基板の位置決め方法は、上記した回路付サスペンション基板を、前記基準部を位置決め基準として用いて前記ロードビームに位置決めすることを特徴としている。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明の回路付サスペンション基板の製造方法により得られる、本発明の回路付サスペンション基板では、基準部は、導体パターンとともに導体層から同一層として形成されている。

そのため、回路付サスペンション基板をロードビームに設置するための位置決め基準となる基準部と、スライダに接続される導体パターンとは、優れた精度で相対配置される。

10

【 0 0 1 4 】

そして、本発明の回路付サスペンション基板の位置決め方法において、本発明の回路付サスペンション基板を、基準部を位置決め基準としてロードビームに位置決めするとともに、スライダを導体パターンに接続すれば、ロードビームと、回路付サスペンション基板と、スライダとを、優れた位置精度で相互に相対配置させることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

図 1 は、本発明の回路付サスペンション基板の一実施形態の一部切欠平面図であり、図 2 は、図 1 に示す回路付サスペンション基板の基準部の拡大平面図であり、図 3 は、図 2 に示す第 1 基準部の A - A 線に沿う断面図であり、図 4 ~ 図 6 は、図 3 に示す回路付サスペンション基板の製造方法を説明するための製造工程図であり、図 7 は、回路付サスペンション基板を後述するロードビームに設置する方法を説明するための側面図である。

20

【 0 0 1 6 】

なお、図 1 および図 2 において、後述する導体パターン 3 8 および基準部 1 7 の相対配置を明確に示すために、後述するベース絶縁層 3 0、種膜 3 1、カバー絶縁層 3 3 および補強層 3 4 は省略されている。

図 1 において、この回路付サスペンション基板 1 は、ロードビーム 2 (図 7 参照) に設置されてハードディスク (図示しない) に実装される。また、この回路付サスペンション基板 1 には、磁気ヘッド 4 (図 7 参照) が実装されたスライダ 3 (図 7 参照) が搭載される。

30

【 0 0 1 7 】

回路付サスペンション基板 1 は、長手方向に延びる平面視略平帯状に形成されている。金属支持基板 2 9 (後述) が、この回路付サスペンション基板 1 の外形形状に対応して形成されている。

回路付サスペンション基板 1 は、本体部 7 と、本体部 7 の先端側 (長手方向一端側) に形成される延出部 8 と、本体部 7 および延出部 8 との間に形成される除去部 9 とを一体的に備えている。

【 0 0 1 8 】

40

本体部 7 は、長手方向に延びる平面視略平帯状に形成されている。

延出部 8 は、先端側に本体部 7 と間隔を隔てて形成され、その幅 (長手方向に直交する幅方向長さ) が、本体部 7 の先端部の幅よりやや広い、平面視略矩形状に形成されている。

除去部 9 は、本体部 7 の先端および延出部 8 の後端の間を架設するように、それらの間に介在されている。また、除去部 9 は、その幅が、本体部 7 の先端部および延出部 8 の後端部の幅よりも狭い、平面視略矩形状に形成されている。これによって、回路付サスペンション基板 1 のロードビーム 2 への設置後に、本体部 7 と延出部 8 とを分離するための、除去部 9 の除去が容易となる。

【 0 0 1 9 】

50

また、この回路付サスペンション基板 1 には、磁気ヘッド 4 (図 7 参照) とリード・ライト基板などの外部基板 (図示せず) とを接続するための導体パターン 3 8 が形成されている。

導体パターン 3 8 は、本体部 7 に形成されており、磁気ヘッド 4 の端子 (図示せず) に接続するためのヘッド側端子 1 0 と、リード・ライト基板などの外部基板の端子 (図示せず) に接続するための外部側端子 1 1 と、ヘッド側端子 1 0 および外部側端子 1 1 を接続するための複数の配線 5 とを一体的に備えている。

【 0 0 2 0 】

ヘッド側端子 1 0 は、本体部 7 の先端部に配置され、各配線 5 の先端部がそれぞれ接続されるように、幅広のランドとして複数並列して設けられている。

10

また、ヘッド側端子 1 0 が設けられる本体部 7 の先端部は、ジンバル 1 3 とされている。なお、ジンバル 1 3 には、ヘッド側端子 1 0 を長手方向に挟むスリット 1 4 が形成されている。

【 0 0 2 1 】

スリット 1 4 は、平面視略 U 字形状に形成され、それらの開口側が対向するように、ヘッド側端子 1 0 を先後方向に挟んで配置されている。

外部側端子 1 1 は、本体部 7 の後端部に配置され、各配線 5 の後端部がそれぞれ接続されるように、幅広のランドとして複数並列して設けられている。

配線 5 は、本体部 7 の長手方向に沿って複数 (例えば、4 本) 設けられ、本体部 7 の幅方向において互いに間隔を隔てて対向して並列配置されている。詳しくは、配線 5 は、第 1 配線 5 a、第 2 配線 5 b、第 3 配線 5 c および第 4 配線 5 d が、幅方向一方側から幅方向他方側に向かって順次並列配置されている。

20

【 0 0 2 2 】

より具体的には、第 1 配線 5 a および第 2 配線 5 b (第 1 の 1 対の配線 5 e) は、幅方向一方側に配置され、第 3 配線 5 c および第 4 配線 5 d (第 2 の 1 対の配線 5 f) は、幅方向他方側に配置されている。

そして、この回路付サスペンション基板 1 は、図 3 に示すように、金属支持基板 2 9 と、金属支持基板 2 9 の上に形成される介在層としての絶縁層であるベース絶縁層 3 0 と、ベース絶縁層 3 0 の上に形成される導体パターン 3 8 と、ベース絶縁層 3 0 の上に、導体パターン 3 8 を被覆するように形成されるカバー絶縁層 3 3 を備えている。

30

【 0 0 2 3 】

金属支持基板 2 9 は、金属箔や金属薄板から形成されており、上記したように回路付サスペンション 1 の外形形状をなすように形成されている。

ベース絶縁層 3 0 は、本体部 7 および延出部 8 における金属支持基板 2 9 の表面のほぼ全面に形成されている。

導体パターン 3 8 は、図 1 に示すように、ヘッド側端子 1 0、外部側端子 1 1 および配線 5 からなる配線回路パターンとして、導体層 3 2 (後述) から形成されている。

【 0 0 2 4 】

カバー絶縁層 3 3 は、図 3 に示すように、本体部 7 において、ベース絶縁層 3 0 の表面に形成されている。また、カバー絶縁層 3 3 は、配線 5 を被覆し、かつ、ヘッド側端子 1 0 および外部側端子 1 1 を露出するパターンとして形成されている。

40

そして、この回路付サスペンション基板 1 には、図 1 に示すように、回路付サスペンション 1 をロードビーム 2 に設置するための位置決め基準となる基準部 1 7 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

基準部 1 7 は、第 1 基準部 1 8 および第 2 基準部 1 9 を備え、導体層 3 2 (後述) から形成されている。

第 1 基準部 1 8 は、本体部 7 の長手方向中央および幅方向中央に形成され、ヘッド側端子 1 0 と外部側端子 1 1 との間であって、第 1 の 1 対の配線 5 e (第 2 配線 5 b) と第 2 の 1 対の配線 5 f (第 3 配線 5 c) との間に、それらと間隔を隔てて配置されている。

50

【 0 0 2 6 】

第 1 基準部 1 8 は、図 2 に示すように、平面視略円環形状に形成されている。詳しくは、第 1 基準部 1 8 は、平面視において、径方向長さが周方向にわたって略同一の円形枠形状に形成されている。

また、第 1 基準部 1 8 は、その内周面で、第 1 基準部 1 8 を厚み方向に貫通する基準孔としての第 1 基準孔 2 2 を区画している。

【 0 0 2 7 】

また、第 1 基準部 1 8 の下に形成されるベース絶縁層 3 0 には、図 3 に示すように、第 1 基準孔 2 2 より大径の介在孔としてのベース孔 4 8 が形成されている。

ベース孔 4 8 は、第 1 基準孔 2 2 と厚み方向に連通しており、第 1 基準孔 2 2 とほぼ同軸の、平面視略円形状に形成されている。

また、ベース孔 4 8 は、ベース絶縁層 3 0 の上側半分部分に形成され、第 1 基準孔 2 2 よりも大径の上部孔 5 0 と、ベース絶縁層 3 0 の下側半分部分に形成され、上部孔 5 0 よりも大径の下部孔 4 9 とから形成されている。これによって、ベース絶縁層 3 0 には、底面視において、下部孔 4 9 の周面から、上部孔 5 0 の周面に向かって張り出す張出部 2 6 が、略円環形状に形成されている。

【 0 0 2 8 】

第 1 基準部 1 8 は、具体的には、張出部 2 6 の上面に配置されている外周部 2 5 と、張出部 2 6 の内周面から内側へ突出する内周部 2 4 とを一体的に備えており、内周部 2 4 が、外周部 2 5 に対して、下方へ 1 段下がるように配置されている。

また、ベース孔 4 8 の下に形成される金属支持基板 2 9 には、下部孔 4 9 と同軸同径の基板孔 4 7 が形成されている。

【 0 0 2 9 】

基板孔 4 7 は、ベース孔 4 8 と厚み方向に連通している。また、基板孔 4 7 は、底面視（厚み方向に投影した場合）において、第 1 基準孔 2 2 を含んでいる。

なお、第 1 基準部 1 8 には、種膜 3 1 および補強層 3 4 が形成されている。

種膜 3 1 は、外周部 2 5 において、第 1 基準部 1 8 とベース絶縁層 3 0 とが対向している部分では、それらの間に介在されている。また、種膜 3 1 は、内周部 2 4 において、第 1 基準部 1 8 の下面に形成されている。

【 0 0 3 0 】

補強層 3 4 は、第 1 基準部 1 8 の表面および種膜 3 1 の表面（外周部 2 5 の種膜 3 1 の表面を除く。）に形成されている。

第 2 基準部 1 9 は、図 1 および図 2 に示すように、延出部 8 の長手方向中央および幅方向中央に形成されている。

第 2 基準部 1 9 は、長手方向にやや長い平面視略環形状に形成されている。詳しくは、第 2 基準部 1 9 は、平面視において、幅方向長さが長手方向にわたって略同一の長孔枠形状に形成されている。

【 0 0 3 1 】

また、第 2 基準部 1 9 は、その内周面で、第 2 基準部 1 9 を厚み方向に貫通する基準孔としての第 2 基準孔 2 3 を区画している。

また、第 2 基準部 1 9 の下には、図 3 に示すように、第 1 基準部 1 8 の下のベース孔 4 8 および基板孔 4 7 と同様に、ベース絶縁層 3 0 が開口されるベース孔 4 8 と、金属支持基板 2 9 が開口される基板孔 4 7 とが形成されている。また、第 2 基準部 1 9 には、種膜 3 1 および補強層 3 4 が、第 1 基準部 1 8 と同様に形成されている。

【 0 0 3 2 】

次に、この回路付サスペンション基板 1 の製造方法を、図 4 ~ 図 6 を参照して、説明する。

まず、この方法では、図 4 (a) に示すように、金属支持基板 2 9 を用意する。

金属支持基板 2 9 を形成する金属材料としては、例えば、ステンレス、4 2 アロイなどが用いられ、好ましくは、ステンレスが用いられる。金属支持基板 2 9 の厚みは、例えば

10

20

30

40

50

、 $10 \sim 60 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $15 \sim 30 \mu\text{m}$ である。

【0033】

次いで、この方法では、図4(b)に示すように、ベース絶縁層30を、金属支持基板29の上に形成する。ベース絶縁層30は、ベース凹部16を有するパターンで形成する。ベース凹部16は、張出部26となる部分より内側に区画される。

ベース絶縁層30を形成する絶縁材料としては、例えば、ポリイミド、ポリアミドイミド、アクリル、ポリエーテルニトリル、ポリエーテルスルホン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリ塩化ビニル、フッ素樹脂などの合成樹脂が用いられ、好ましくは、感光性の合成樹脂が用いられ、さらに好ましくは、感光性ポリイミドが用いられる。

10

【0034】

例えば、感光性ポリイミドを用いて、ベース絶縁層30を形成するには、まず、感光性ポリイミド樹脂前駆体のワニス(感光性ポリアミック酸樹脂溶液)を、金属支持基板29の表面に均一に塗布し、例えば、 $70 \sim 120^\circ\text{C}$ で加熱して乾燥してベース皮膜を形成する。次いで、このベース皮膜を、図示しない階調露光フォトマスクを介して露光する。階調露光フォトマスクは、遮光部分、光半透過部分および光全透過部分をパターンで備えており、ベース絶縁層30(ベース凹部16を形成する部分を除く。)を形成する部分には光全透過部分を、ベース凹部16を形成する部分には光半透過部分を、ベース絶縁層30を形成しない部分には遮光部分を、ベース皮膜に対して、対向配置する。その後、ベース皮膜を現像し、必要により硬化させることにより、ベース凹部16を有するベース絶縁層30を形成する。また、ベース絶縁層30を形成するには、例えば、上記した合成樹脂の溶液(ワニス)を金属支持基板29の上面全面に均一に塗布した後、乾燥し、次いで、必要に応じて、加熱することによって硬化後、エッチングなどによりベース凹部16を形成することもできる。

20

【0035】

ベース絶縁層30の厚みは、ベース凹部16で、例えば、 $1 \sim 8 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $1 \sim 4 \mu\text{m}$ であり、その他の部分で、例えば、 $10 \sim 30 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $5 \sim 20 \mu\text{m}$ である。また、ベース凹部16の寸法は、その最大内径が、例えば、 $80 \sim 3500 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $100 \sim 2500 \mu\text{m}$ である。

次いで、この方法では、図4(c)~図5(h)に示すように、種膜31と、導体パターン38および基準部17(第1基準部18および第2基準部19)とを、アディティブ法により順次形成する。

30

【0036】

種膜31は、図4(c)に示すように、ベース絶縁層30およびベース絶縁層30から露出する金属支持基板29の上に形成する。

種膜31を形成する材料としては、例えば、クロム、金、銀、白金、ニッケル、チタン、ケイ素、マンガン、ジルコニウム、およびそれらの合金、またはそれらの酸化物などの金属材料が用いられる。好ましくは、クロムが用いられる。また、種膜31は、複数の層から形成することもできる。

【0037】

種膜31は、例えば、スパッタリング、電解めっきまたは無電解めっきなどにより、形成される。好ましくは、スパッタリングにより形成される。

40

スパッタリングとしては、例えば、上記した金属をターゲットとするスパッタリングが用いられ、好ましくは、クロムスパッタリングが用いられ、これによりクロム薄膜を積層する。

【0038】

種膜31の厚みは、例えば、 $0.01 \sim 1 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $0.01 \sim 0.1 \mu\text{m}$ である。

次いで、図4(d)に示すように、種膜31の上にフォトレジスト42を積層する。

フォトレジスト42は、例えば、ドライフィルムレジストを、種膜31の表面に積層す

50

る。

【0039】

次いで、図5(e)に示すように、フォトレジスト42を、フォトマスク43を介して露光し、その後、図5(f)に示すように、現像することにより、導体パターン38および基準部17の逆パターンでめっきレジスト44を形成する。

フォトマスク43には、図5(e)に示すように、導体パターン38を形成するためのパターンと、基準部17を形成するためのパターンとが、1枚のフォトマスクに一体的に形成されている。具体的には、フォトマスク43は、光を透過しない遮光部分46と、光を透過する光透過部分45とを上記パターンで備えており、ネガ画像でパターンニングする場合には、導体パターン38および基準部17を形成する部分には、遮光部分46が対向し、導体パターン38および基準部17を形成しない部分には、光透過部分45が対向するように、フォトマスク43を配置して、露光する。

10

【0040】

その後、図5(f)に示すように、遮光部分46が対向していた未露光部分、すなわち、導体パターン38および基準部17を形成する部分を、現像により除去する。現像は、例えば、浸漬法またはスプレー法などが用いられる。

これによって、めっきレジスト42が、種膜31の表面に、導体パターン38および基準部17の逆パターンで形成される。

【0041】

なお、ポジ画像でパターンニングする場合には、図示しないが、上記した逆、すなわち導体パターン38および基準部17を形成する部分に、フォトマスク43の光透過部分45を対向させて露光した後、現像する。

20

次いで、図5(g)に示すように、めっきレジスト44から露出する種膜31の上に、導体層32を積層する。

【0042】

導体層32を形成する導体材料としては、例えば、銅、ニッケル、金、はんだ、またはそれらの合金(例えば、銅合金)などの金属が用いられる。これらのうち、好ましくは、銅が用いられる。

導体層32は、例えば、電解めっき、好ましくは、電解銅めっきにより、積層する。

導体層32の厚みは、例えば、5~20 μm 、好ましくは、5~15 μm である。

30

【0043】

次いで、図5(h)に示すように、めっきレジスト44を、例えば、エッチング、剥離などによって、除去し、続いて、導体層32から露出する種膜31を、例えば、エッチング、剥離などによって、除去する。

これにより、導体層32からなる、導体パターン38および基準部17が同時に形成される。

【0044】

基準部17(第1基準部18および第2基準部19)の最大内径(基準孔(第1基準孔22および第2基準孔23)の最大内径)は、後述するピン(第1ピン27および第2ピン28)の外径より、例えば、1~20 μm 大きく形成され、具体的には、例えば、50~3000 μm 、好ましくは、100~2000 μm である。また、基準部17(第1基準部18および第2基準部19)の最大外径は、例えば、80~5000 μm 、好ましくは、150~2600 μm である。

40

【0045】

また、各配線5の幅は、例えば、10~150 μm 、好ましくは、20~100 μm である。各配線5間の間隔は、例えば、10~200 μm 、好ましくは、20~150 μm である。

次いで、この方法では、図6(i)に示すように、カバー絶縁層33を、ベース絶縁層30の上に上記したパターンで形成する。

【0046】

50

カバー絶縁層 33 を形成する絶縁材料としては、上記したベース絶縁層 30 の絶縁材料と同様のものが用いられる。

例えば、感光性ポリイミドを用いて、カバー絶縁層 33 を形成するには、まず、感光性ポリイミド樹脂前駆体のワニス（感光性ポリアミック酸樹脂溶液）を、導体パターン 38 および基準部 17 を含むベース絶縁層 30 の表面に均一に塗布し、例えば、70 ~ 120 で加熱して乾燥してカバー皮膜を形成する。次いで、このカバー皮膜を、図示しないフォトリソマスクを介して露光した後、現像し、次いで、これを、例えば、300 以上で加熱して硬化（イミド化）することにより、カバー絶縁層 33 を上記したパターンで形成する。

【0047】

10

カバー絶縁層 33 の厚みは、例えば、2 ~ 10 μm 、好ましくは、3 ~ 6 μm である。

次いで、図 6 (j) に示すように、金属支持基板 29 を開口して基板孔 47 およびスリット 14 を形成する。金属支持基板 29 を開口するには、例えば、化学エッチングなどのウェットエッチングが用いられる。ウェットエッチングに用いられるエッチング液としては、例えば、塩化第二鉄水溶液などの公知のエッチング液が用いられる。また、ウェットエッチングでは、金属支持基板 29 において基板孔 47 およびスリット 14 に対応する部分以外を、エッチングレジストで被覆した後、金属支持基板 29 をエッチングする。

【0048】

基板孔 47 の内径は、例えば、80 ~ 4000 μm 、好ましくは、140 ~ 2600 μm である。

20

次いで、図 6 (k) に示すように、ベース絶縁層 30 を開口して、ベース孔 48 を形成する。ベース絶縁層 30 を開口するには、例えば、金属支持基板 29 をエッチングレジスト（マスク）として用いるプラズマエッチングなどのドライエッチングなどが用いられる。ベース絶縁層 30 の開口では、基板孔 47 と底面視において同一位置におけるベース絶縁層 30 の厚み方向下側半分部分を、ベース凹部 16 が除去されるまで、エッチングする。

【0049】

これにより、下部孔 49 および上部孔 50 からなるベース孔 48 を形成することができる。

また、張出部 26 の長さ（上部孔 50 の周面と下部孔 49 の周面との間隔）L1 は、図 3 が参照されるように、例えば、5 ~ 100 μm 、好ましくは、20 ~ 50 μm である。

30

また、張出部 26 から突出する内周部 24 の長さ（第 1 基準孔 22 の周面と、上部孔 50 の周面との間隔）L2 は、例えば、5 ~ 100 μm 、好ましくは、10 ~ 50 μm である。また、第 1 基準孔 22 の周面と、基板孔 47 の周面との間隔 L3 は、例えば、5 ~ 200 μm 、好ましくは、10 ~ 100 μm である。

【0050】

次いで、この方法では、図 6 (l) に示すように、補強層 34 を、種膜 31 および基準部 17 の表面に形成する。補強層 34 は、例えば、ニッケル、金などの金属材料、例えば、ベース絶縁層 30 と同様の絶縁材料などから形成される。

補強層 34 は、金属材料から形成される場合には、例えば、電解めっきまたは無電解めっきなどにより形成する。また、補強層 34 は、絶縁材料から形成される場合には、例えば、電着などにより形成する。電着であれば、均一な厚みの補強層 34 を形成することができる。

40

【0051】

このようにして形成される補強層 34 の厚みは、例えば、0.01 ~ 1 μm 、好ましくは、0.1 ~ 0.5 μm である。

その後、エッチングなどにより外形加工することにより、本体部 7、延出部 8 および除去部 9 を備える回路付サスペンション 1 を得る。

次に、得られた回路付サスペンション基板 1 を、基準部 17 を位置決め基準として用いてロードビーム 2 に位置決めするとともに、スライダ 3 を導体パターン 38 に接続する方

50

法について、図 7 を参照して説明する。

【 0 0 5 2 】

ロードビーム 2 は、先後方向に延びる略平板形状に形成されており、その先後方向途中には、厚み方向を貫通する第 1 貫通孔 4 0 が形成され、その先側には、厚み方向を貫通する第 2 貫通孔 4 1 が形成されている。

そして、第 1 貫通孔 4 0 に第 1 ピン 2 7 が挿入され、第 2 貫通孔 4 1 に第 2 ピン 2 8 が挿入されたロードビーム 2 において、第 1 ピン 2 7 を、回路付サスペンション基板 1 の第 1 基準孔 2 2 に挿入するとともに、第 2 ピン 2 8 を、第 2 基準孔 2 3 に挿入する。

【 0 0 5 3 】

このとき、第 2 基準孔 2 3 が長手方向にやや長い長孔として形成されていることから、延出部 8 は、第 2 ピン 2 8 に対して幅方向の移動が規制される一方で、第 2 ピン 2 8 に対して第 2 基準孔 2 3 に対応して長手方向に遊動できる。

一方、第 1 基準孔 2 2 が円孔として形成されていることから、本体部 7 は、第 1 ピン 2 7 に対して長手方向および幅方向の移動が規制される。そして、延出部 8 が本体部 7 と一体的に形成されていることから、延出部 8 も、第 1 ピン 2 7 に対して長手方向の移動が規制される。

【 0 0 5 4 】

これにより、延出部 8 のロードビーム 2 に対する幅方向および長手方向の位置決めと、本体部 7 のロードビーム 2 に対する幅方向および長手方向の位置決めが同時にされる。

また、回路付サスペンション基板 1 のジンバル 1 3 にスライダ 3 を搭載する。スライダ 3 には、磁気ヘッド 4 が実装されており、磁気ヘッド 4 の端子に、ヘッド側端子 1 0 (図 1 参照) を接続する。

【 0 0 5 5 】

その後、除去部 9 を、切断などによって除去することにより、本体部 7 と延出部 8 とを分離して、延出部 8 を除去する。その後、スライダ 3、回路付サスペンション基板 1 およびロードビーム 2 をハードディスクドライブに実装する。

そして、この回路付サスペンション基板 1 では、基準部 1 7 は、導体パターン 3 8 とともに導体層 3 2 から同時に同一層として形成されている。

【 0 0 5 6 】

そのため、回路付サスペンション基板 1 をロードビーム 2 に設置するための位置決めの基準となる基準部 1 7 と、スライダ 3 に接続される導体パターン 3 8 (ヘッド側端子 1 0) とは、優れた精度で相対配置されている。

とりわけ、上記の方法では、導体パターン 3 8 (ヘッド側端子 1 0) を形成するためのパターンと、基準部 1 7 を形成するためのパターンとが一体的に形成されている 1 枚のフォトリソマスク 4 3 (図 5 (e) 参照) を用いて、1 回の露光によりめっきレジスト 4 4 をパターンで形成して、その後、基準部 1 7 と導体パターン 3 8 とをめっきレジスト 4 4 のパターンに従って同時に形成している。そのため、ヘッド側端子 1 0 と基準部 1 7 とを精密に相対配置させることができる。

【 0 0 5 7 】

そのため、上記した回路付サスペンション基板 1 の位置決め方法によれば、回路付サスペンション基板 1 を、基準部 1 7 の第 1 基準孔 2 2 および第 2 基準孔 2 3 を位置決め基準としてロードビーム 2 に位置決めするとともに、スライダ 3 の磁気ヘッド 4 の端子をヘッド側端子 1 0 に接続することにより、ロードビーム 2 と、回路付サスペンション基板 1 と、磁気ヘッド 4 とを、優れた位置精度で相互に相対配置させることができる。

【 0 0 5 8 】

また、この回路付サスペンション 1 の基準部 1 7 には、基準部 1 7 を貫通する第 1 基準孔 2 2 および第 2 基準孔 2 3 がそれぞれ形成されているので、第 1 ピン 2 7 および第 2 ピン 2 8 をこれらに挿入するのみで、容易に位置決めすることができる。

さらにまた、ベース孔 4 8 および基板孔 4 7 が、第 1 基準孔 2 2 および第 2 基準孔 2 3 より大径にそれぞれ形成されているため、第 1 ピン 2 7 および第 2 ピン 2 8 の挿入では、

10

20

30

40

50

それらの外周面が、ベース孔 4 8 や基板孔 4 7 の内周面に当接することなく、第 1 基準孔 2 2 および第 2 基準孔 2 3 の内周面のみと当接することができる。そのため、第 1 ピン 2 7 および第 2 ピン 2 8 の第 1 基準孔 2 2 および第 2 基準孔 2 3 への挿入によって、回路付サスペンション基板 1 をより一層正確に位置決めすることができる。

【 0 0 5 9 】

また、上記した方法では、ベース絶縁層 3 0 にベース凹部 1 6 を形成し、その後のベース孔 4 8 の形成において、ベース凹部 1 6、つまり、ベース絶縁層 3 0 の厚み方向下側部分のみをエッチングすればよいので、エッチング時間を短縮でき、生産性を向上させることができる。

図 8 は、本発明の回路付サスペンション基板の他の実施形態の第 1 基準部における幅方向に沿う断面図であり、図 9 ~ 図 1 1 は、図 8 に示す回路付サスペンション基板の製造方法を説明するための製造工程図である。なお、上記した各部に対応する部材については、以降の各図において同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 0 】

上記した説明では、ベース絶縁層 3 0 に、ベース凹部 1 6 を形成したが、例えば、図 8 ~ 図 1 1 に示すように、ベース絶縁層 3 0 を、ベース凹部 1 6 を形成することなく平坦状に形成することもできる。

図 8 において、第 1 基準部 1 8 は、同一厚みの平面視略円環形状に形成されている。また、第 1 基準部 1 8 の外周部 2 5 は、ベース絶縁層 3 0 におけるベース孔 4 8 の内周端部の上面に配置され、第 1 基準部 1 8 の内周部 2 4 は、ベース絶縁層 3 0 におけるベース孔 4 8 の内周端部から内側に突出するように配置されている。

【 0 0 6 1 】

また、ベース孔 4 8 は、第 1 基準孔 2 2 より大径に形成され、また、基板孔 4 7 と同径に形成されている。また、ベース孔 4 8 の周面は、基板孔 4 7 の周面と厚み方向において面一に形成されている。

次に、この回路付サスペンション基板 1 の製造方法について、図 9 ~ 図 1 1 を参照して、説明する。

【 0 0 6 2 】

まず、図 9 (a) に示すように、金属支持基板 2 9、ベース絶縁層 3 0 および導体層 3 2 が順次積層された 3 層基材 3 5 を用意する。

より具体的には、3 層基材 3 5 は、金属支持基板 2 9 の上にベース絶縁層 3 0 が積層され、ベース絶縁層 3 0 の上に導体層 3 2 が形成されている。金属支持基板 2 9 を形成する金属材料と、ベース絶縁層 3 0 を形成する絶縁材料と、導体層 3 2 を形成する導体材料とは、上記と同様である。また、金属支持基板 2 9、ベース絶縁層 3 0 および導体層 3 2 の厚みも、上記と同様である。

【 0 0 6 3 】

次いで、図 9 (b) ~ 図 1 0 (f) に示すように、導体パターン 3 8 および基準部 1 7 をサブトラクティブ法により形成する。

サブトラクティブ法では、まず、図 9 (b) に示すように、導体層 3 2 (ベース絶縁層 3 0 の上面全面に積層される導体層 3 2) の上にフォトレジスト 4 2 を積層する。フォトレジスト 4 2 は、上記と同様の方法により積層する。

【 0 0 6 4 】

次いで、図 9 (c) に示すように、フォトレジスト 4 2 を、1 枚のフォトマスク 4 3 を介して露光し、その後、図 9 (d) に示すように、フォトレジスト 4 2 を現像する。

詳しくは、導体層 3 2 における導体パターン 3 8 および基準部 1 7 を形成する部分に、1 枚のフォトマスク 4 3 の光透過部分 4 5 を対向させて露光した後、現像する。

これによって、エッチングレジスト 3 9 が、導体層 3 2 の表面に、導体パターン 3 8 および基準部 1 7 と同一パターンで形成される。

【 0 0 6 5 】

次いで、図 1 0 (e) に示すように、エッチングレジスト 3 9 から露出する導体層 3 2

10

20

30

40

50

をエッチングする。導体層 32 のエッチングとしては、例えば、エッチング液による化学エッチングなどが用いられる。

これにより、導体層 32 からなる、導体パターン 38 および基準部 17 が同時に形成される。

【0066】

次いで、図 10 (f) に示すように、エッチングレジスト 39 を、例えば、エッチング、剥離などによって、除去する。

次いで、図 10 (g) に示すように、カバー絶縁層 33 を、ベース絶縁層 30 の上に形成する。カバー絶縁層 33 の形成は、上記と同様の方法が用いられる。

次いで、この方法では、図 11 (h) に示すように、金属支持基板 29 を開口して基板孔 47 およびスリット 14 を形成する。

【0067】

次いで、この方法では、図 11 (i) に示すように、ベース絶縁層 30 を開口して、ベース孔 48 を形成する。ベース絶縁層 30 の開口では、基板孔 47 と平面視において同一位置におけるベース絶縁層 30 の厚み方向の全部を、エッチングする。また、ベース絶縁層 30 のエッチングでは、金属支持基板 29 が、ベース孔 48 以外の部分のベース絶縁層 30 のエッチングを防止するエッチングレジストとなる。

【0068】

次いで、この方法では、図 11 (j) に示すように、補強層 34 を、基準部 17 の表面に形成する。

その後、エッチングなどにより外形加工することにより、本体部 7、延出部 8 および除去部 9 を備える回路付サスペンション 1 を得る。

そして、上記した方法では、導体パターン 38 および基準部 17 を、3 層基材 35 を用いるサブトラクティブ法により形成するので、導体層 32 および種膜 31 を形成するための工程数の低減を図ることができる。

【0069】

上記した図 9 ~ 図 11 の説明では、図 8 に示す導体パターン 38 および基準部 17 を、サブトラクティブ法により形成したが、例えば、上記したアディティブ法により形成することもできる。

図 12 は、本発明の回路付サスペンション基板の他の実施形態の第 1 基準部における幅方向に沿う断面図であり、図 13 は、図 12 に示す回路付サスペンション基板の製造方法を説明するための製造工程図である。

【0070】

図 12 において、ベース絶縁層 30 は、本体部 7 において、導体パターン 38 に対応する部分のみに形成されている。

第 1 基準部 18 は、介在層としての種膜 31 の上面に形成されている。

詳しくは、第 1 基準部 18 の外周部 25 は、金属支持基板 29 における基板孔 47 の内周端部の上に種膜 31 を介して配置されている。また、第 1 基準部 18 の内周部 24 は、金属支持基板 29 における基板孔 47 の内周端部から内側へ突出するように配置されており、その下面が種膜 31 に被覆されている。

【0071】

また、種膜 31 は、その内周面で、種膜 31 を厚み方向に貫通する介在孔としての種膜孔 21 を区画している。種膜孔 21 は、底面視（厚み方向において投影したとき）において、第 1 基準孔 22 と同一位置に形成されている。

また、種膜 31 を形成する材料としては、後述するエッチング工程（図 13 (d) 参照）のエッチング液に応じて適宜選択され、例えば、エッチング液に耐性を有する材料（例えば、クロムなど）が選択される。

【0072】

次に、この回路付サスペンション基板 1 の製造方法について、図 13 を参照して、説明する。

10

20

30

40

50

まず、この方法では、図 13 (a) に示すように、金属支持基板 29 を用意し、次いで、ベース絶縁層 30 を、上記した導体パターン 38 に対応するパターンで、金属支持基板 29 の上に形成する。

【0073】

次いで、この方法では、図 13 (b) に示すように、アディティブ法により、種膜 31 を、ベース絶縁層 30 および金属支持基板 29 の上に形成し、ベース絶縁層 30 の上の種膜 31 の上に導体パターン 38 を形成し、金属支持基板 29 の上の種膜 31 の上に基準部 17 を形成する。

次いで、この方法では、図 13 (c) に示すように、カバー絶縁層 33 を、ベース絶縁層 30 の上に形成する。

【0074】

次いで、この方法では、図 13 (d) に示すように、金属支持基板 29 を開口して基板孔 47 およびスリット 14 を形成する。金属支持基板 29 を開口するためのウェットエッチングでは、種膜 31 が、基準部 17 のエッチングを防止するエッチングレジストとなる。

その後、この方法では、図 13 (e) に示すように、補強層 34 を、種膜 31 および基準部 17 の表面に形成する。

【0075】

その後、エッチングなどにより外形加工することにより、本体部 7、延出部 8 および除去部 9 を備える回路付サスペンション 1 を得る。

そして、この方法では、基準部 17 の下に、ベース絶縁層 30 が形成されていないので、ベース絶縁層 30 にベース孔 48 を形成する工程を省略することができる。

また、この回路付サスペンション 1 では、第 1 基準孔 22 は、底面視において、種膜孔 21 と同一位置に形成されているので、第 1 基準部 18 の内周部 24 の下面を十分に保護することができる。

【0076】

また、上記した説明では、第 1 基準部 18 を、平面視略円環形状に形成し、第 2 基準部 19 を、平面視長孔棒形状に形成したが、例えば、図示しないが、第 1 基準部 18 および第 2 基準部 19 を互いに逆の形状で形成することができる。さらに、第 1 基準部 18 および第 2 基準部 19 の両方を、平面視略円環形状または平面視長孔棒形状に形成することもできる。

【0077】

好ましくは、第 1 基準部 18 および第 2 基準部 19 の少なくとも一方を、平面視略円環形状に形成する。これにより、ピンに対して、回路付サスペンション基板 1 の長手方向における位置決めを確実にすることができる。

図 14 は、本発明の回路付サスペンション基板の他の実施形態の第 1 基準部の拡大平面図である。

【0078】

また、基準部 17 の形状は、上記した形状以外の適宜の形状に形成することもできる。

基準部 17 を、平面視において、例えば、図 14 (a) に示すように、先側が三角形形状で、後側が U 字形状となる形状、例えば、図 14 (b) に示すように、先側が細くなる楕円形状（頂点が先側に配置される卵形状）、例えば、図 14 (c) に示すように、三角形形状（頂点が先側に配置される正三角形形状）、例えば、図 14 (d) に示すように、矩形形状（例えば、正方形形状）に形成することもできる。

【0079】

なお、基準部 17 を、内接円を有する、平面視三角形形状（図 14 (c) 参照）や平面視正方形形状（図 14 (d) 参照）に形成すれば、かかる基準部 17 に、円柱状のピン（第 1 ピン 27 および第 2 ピン 28）を挿入して、正確に位置決めすることができる。

好ましくは、2 つの基準部 17 のうち、一方を、円環形状で、他方を、長孔棒形状に形成する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 0 】

また、上記した説明では、基準部 17 を、2 つ設けたが、その数は、特に限定されず、例えば、1 つ、あるいは、3 つ以上設けることもできる。基準部を 1 つ設ける場合には、好ましくは、延出部 8 に設ける。延出部 8 は、ヘッド側端子 10 に近いため、スライダ 3 を精度よく実装することができる。

さらには、上記した説明では、基準部 17 を、周方向に連続するように形成したが、例えば、図 14 (e) に示すように、周方向に不連続となるように形成することもできる。

【 0 0 8 1 】

図 14 (e) において、基準部 17 を、幅方向一方側に配置される第 1 半円弧部 36 と、幅方向他方側に第 2 半円弧部 37 とに分離された形状に形成することもできる。

また、上記した説明では、基準部 17 を、金属支持基板 2 の表面 (上面) 側に設けたが、例えば、金属支持基板 2 の両面 (上面および下面) に設けることもができる。

さらには、図示しないが、導体パターン 38 の配線 5 が、厚み方向において、2 層に分離されて、これら厚み方向に対向配置される場合、つまり、下側の配線 5 の上に、第 2 絶縁層が設けられ、その第 2 ベース絶縁層の上に、上側の配線 5 が設けられている場合には、ヘッド側端子 10 と同一層の導体層 32 から、基準部 17 を形成する。これにより、ヘッド側端子 10 と基準部 17 とを精密に相対配置させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 2 】

【 図 1 】 本発明の回路付サスペンション基板の一実施形態の一部切欠平面図である。

【 図 2 】 図 1 に示す回路付サスペンション基板の基準部の拡大平面図である。

【 図 3 】 図 2 に示す第 1 基準部の A - A 線に沿う断面図である。

【 図 4 】 図 3 に示す回路付サスペンション基板の製造方法を説明するための製造工程図であって、(a) は、金属支持基板を用意する工程、(b) は、ベース絶縁層を、金属支持基板の上に形成する工程、(c) は、種膜を形成する工程、(d) は、種膜の上にフォトレジストを積層する工程を示す。

【 図 5 】 図 4 に続いて、図 3 に示す回路付サスペンション基板の製造方法を説明するための製造工程図であって、(e) は、フォトレジストを、フォトマスクを介して露光する工程、(f) は、フォトレジストを現像して、めっきレジストを形成する工程、(g) は、めっきレジストから露出する種膜の上に、導体層を積層する工程、(h) は、めっきレジストおよび種膜を除去する工程を示す。

【 図 6 】 図 5 に続いて、図 3 に示す回路付サスペンション基板の製造方法を説明するための製造工程図であって (i) は、カバー絶縁層を、ベース絶縁層の上に形成する工程、(j) は、金属支持基板を開口して、基板孔を形成する工程、(k) は、ベース絶縁層を開口して、ベース孔を形成する工程、(m) は、補強層を形成する工程を示す。

【 図 7 】 回路付サスペンション基板をロードビームに設置する方法を説明するための側面図である。

【 図 8 】 本発明の回路付サスペンション基板の他の実施形態の第 1 基準部における幅方向に沿う断面図である。

【 図 9 】 図 8 に示す回路付サスペンション基板の製造方法を説明するための製造工程図であって、(a) は、3 層基材を用意する工程、(b) は、フォトレジストを導体層の上に形成する工程、(c) は、フォトレジストを、フォトマスクを介して露光する工程、(d) は、フォトレジストを現像して、エッチングレジストを形成する工程を示す。

【 図 10 】 図 9 に続いて、図 8 に示す回路付サスペンション基板の製造方法を説明するための製造工程図であって、(e) は、エッチングレジストから露出する導体層をエッチングする工程、(f) は、エッチングレジストを除去する工程、(g) は、カバー絶縁層を形成する工程を示す。

【 図 11 】 図 10 に続いて、図 8 に示す回路付サスペンション基板の製造方法を説明するための製造工程図であって、(h) は、金属支持基板を開口して、基板孔を形成する工程、(i) は、ベース絶縁層を開口して、ベース孔を形成する工程、(j) は、補強層を形

10

20

30

40

50

成する工程を示す。

【図 1 2】本発明の回路付サスペンション基板の他の実施形態の第 1 基準部における幅方向に沿う断面図である。

【図 1 3】図 1 2 に示す回路付サスペンション基板の製造方法を説明するための製造工程図であって、(a) は、ベース絶縁層を、金属支持基板の上に形成する工程、(b) は、導体パターンおよび基準部を形成する工程、(c) は、カバー絶縁層を、ベース絶縁層の上に形成する工程、(d) は、金属支持基板を開口して、基板孔を形成する工程、(e) は、補強層を形成する工程を示す。

【図 1 4】本発明の回路付サスペンション基板の他の実施形態の基準部の拡大平面図を示す。

10

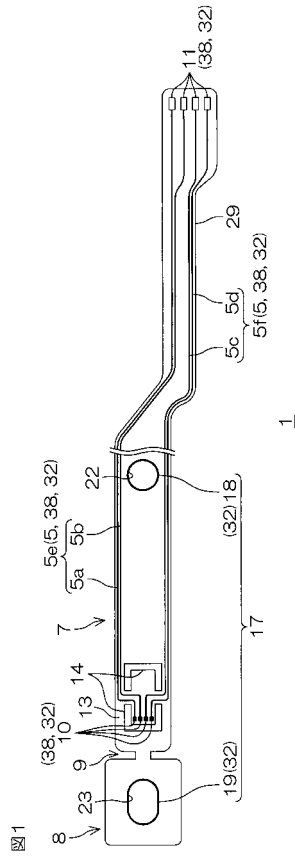
【符号の説明】

【 0 0 8 3 】

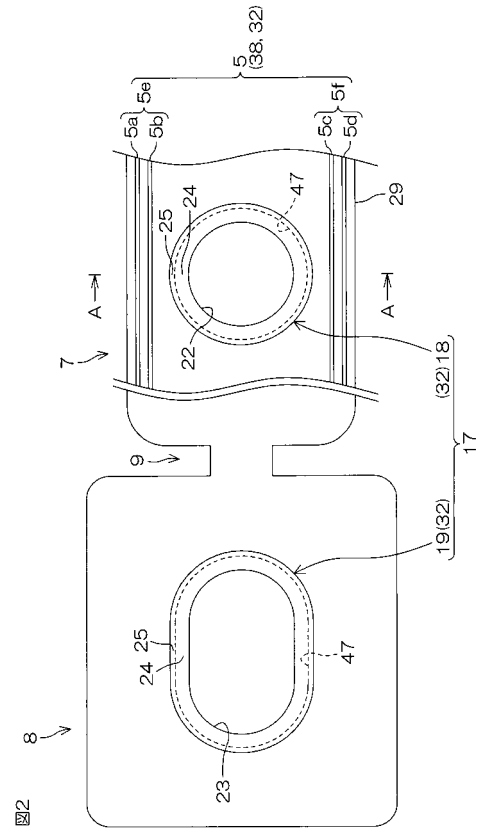
- 1 回路付サスペンション基板
- 2 ロードビーム
- 1 7 基準部
- 2 1 種膜孔
- 2 2 第 1 基準孔
- 2 3 第 2 基準孔
- 2 9 金属支持基板
- 3 0 ベース絶縁層
- 3 1 種膜
- 3 2 導体層
- 3 8 導体パターン
- 3 9 エッチングレジスト
- 4 2 フォトレジスト
- 4 3 フォトマスク
- 4 4 めっきレジスト
- 4 7 基板孔
- 4 8 ベース孔

20

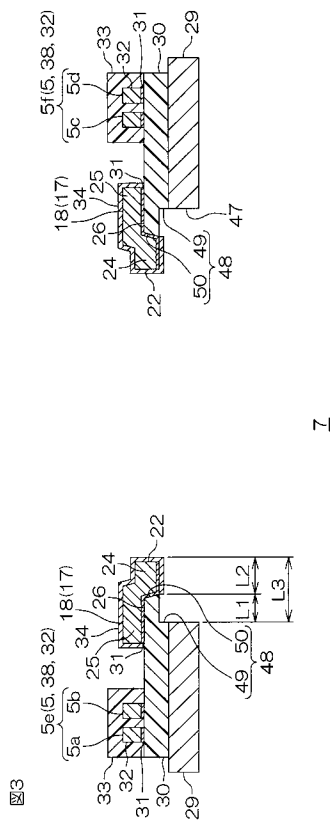
【図 1】



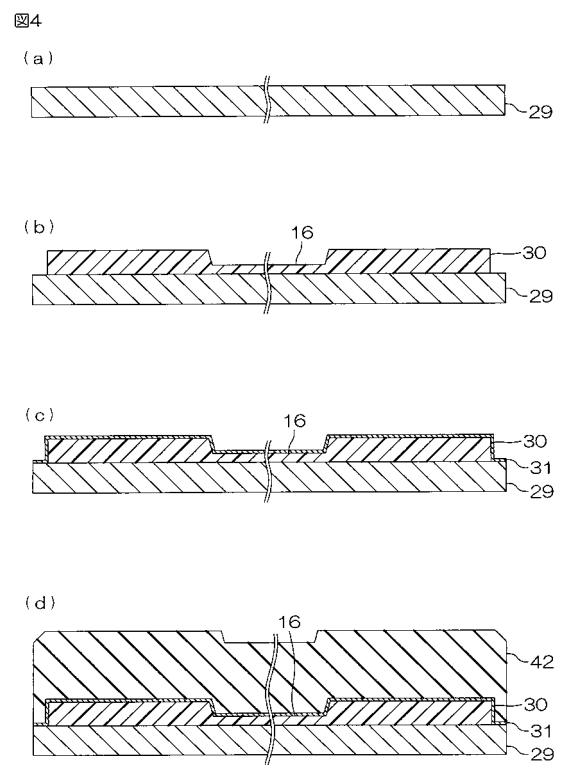
【図 2】



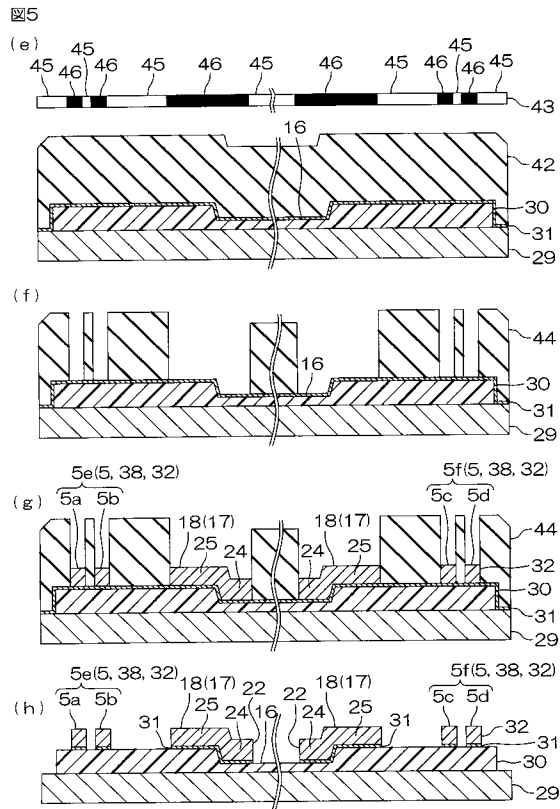
【図 3】



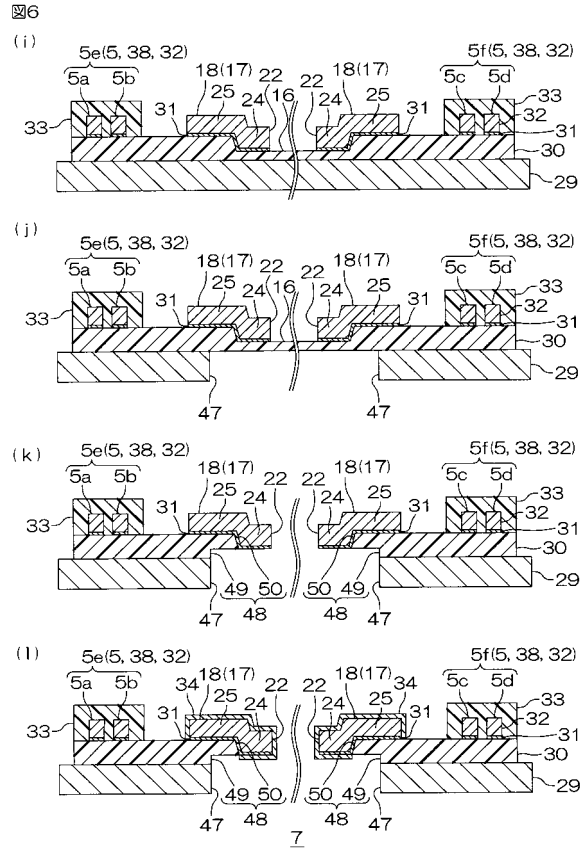
【図 4】



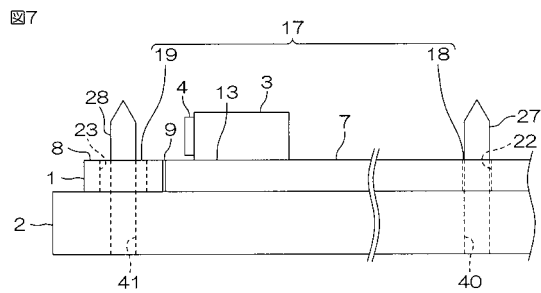
【 図 5 】



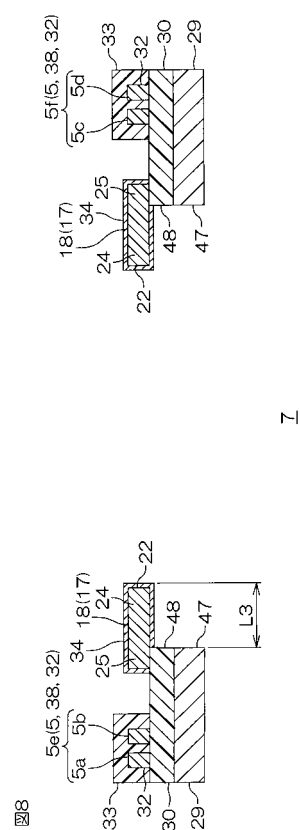
【 図 6 】



【 図 7 】

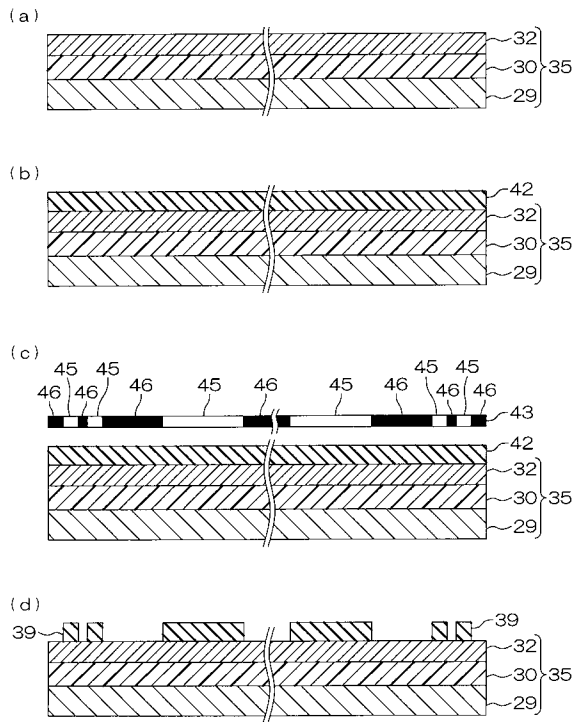


【 図 8 】



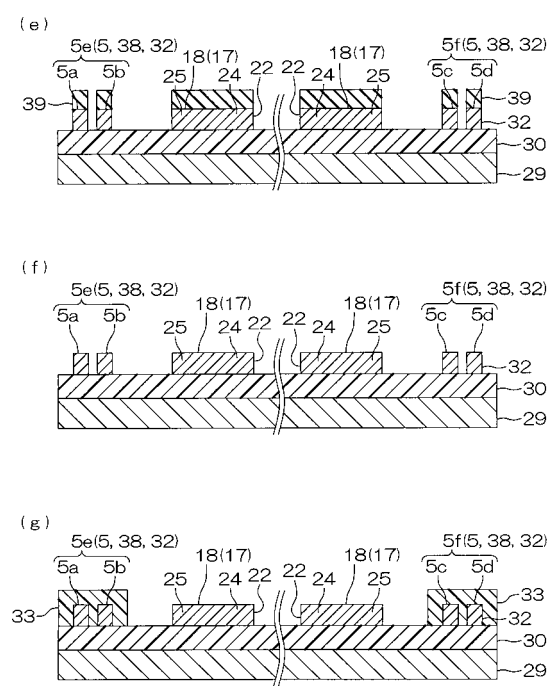
【図 9】

図9



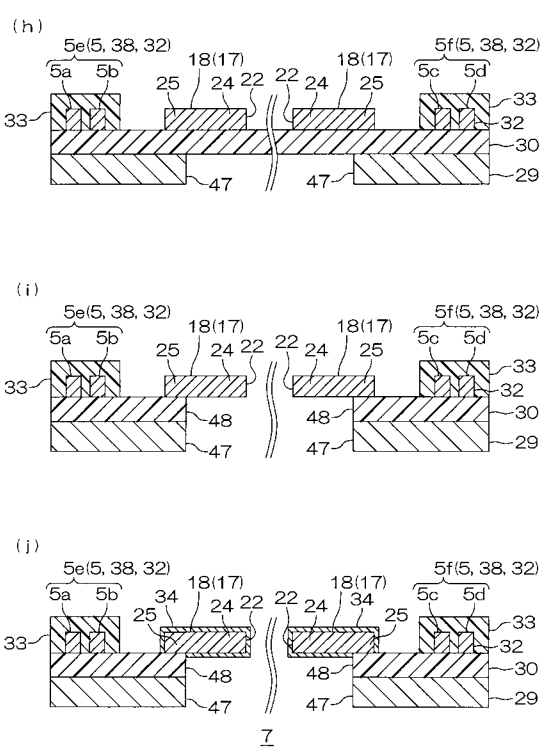
【図 10】

図10

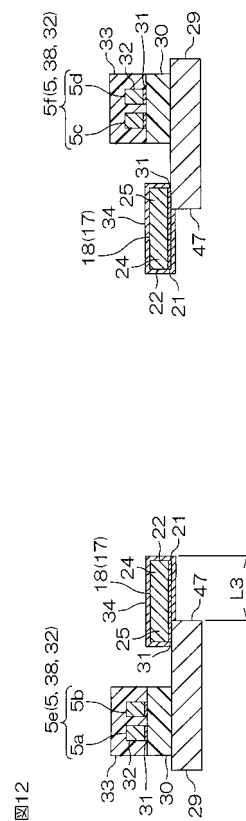


【図 11】

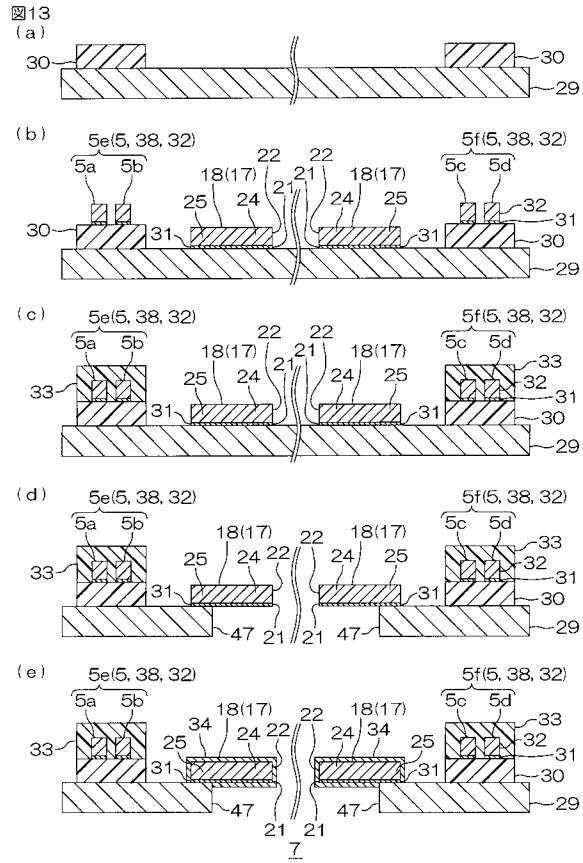
図11



【図 12】



【図 13】



【図 14】

