

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4640815号  
(P4640815)

(45) 発行日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>H05K</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H05K	3/00	P
<b>H05K</b>	<b>1/02</b>	<b>(2006.01)</b>	H05K	1/02	R
			H05K	3/00	X

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-296671 (P2005-296671)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成17年10月11日(2005.10.11)		日東電工株式会社
(65) 公開番号	特開2007-109725 (P2007-109725A)		大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(43) 公開日	平成19年4月26日(2007.4.26)	(74) 代理人	100103517
審査請求日	平成19年11月13日(2007.11.13)		弁理士 岡本 寛之
		(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
		審査官	貞光 大樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配線回路基板集合体シートおよびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属支持基板を用意する工程、

前記金属支持基板の上に、各配線回路基板に対応して、複数の絶縁層を形成する工程、  
各前記絶縁層の上に、各配線回路基板に対応して、複数の導体パターンを形成する工程、  
前記金属支持基板を、前記配線回路基板の外形形状に対応するように、部分的にエッチングすることにより、複数の配線回路基板と、各前記配線回路基板を整列状態で支持する支持枠とを形成する工程、および、

各前記配線回路基板を位置決めするための基準孔と、前記基準孔の大きさの良否を判別するための判別マークとを、前記金属支持基板にエッチングにより同時に形成する工程を備え、

前記判別マークは、1対の孔を少なくとも2組有し、

一の組は、1対の前記孔が離間したときに、前記基準孔の大きさが所望の大きさよりも小さいことを検知するアンダーエッチング検知マークであり、

他の一の組は、1対の前記孔が接触したときに、前記基準孔の大きさが所望の大きさよりも大きいことを検知するオーバーエッチング検知マークであることを特徴とする、配線回路基板集合体シートの製造方法。

【請求項2】

前記基準孔を、複数の前記配線回路基板に形成し、

10

20

前記判別マークを、前記支持枠に形成することを特徴とする、請求項 1 に記載の配線回路基板集合体シートの製造方法。

【請求項 3】

1 対の各前記孔は、前記金属支持基板を貫通するように形成されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の配線回路基板集合体シートの製造方法。

【請求項 4】

1 対の各前記孔が、円形状に形成されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の配線回路基板集合体シートの製造方法。

【請求項 5】

各前記配線回路基板および前記支持枠と、前記基準孔および前記判別マークとを、同時に形成することを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の配線回路基板集合体シートの製造方法。

10

【請求項 6】

複数の配線回路基板と、各前記配線回路基板を整列状態で支持する支持枠とを備える配線回路基板集合体シートにおいて、

各前記配線回路基板は、金属支持層と、前記金属支持層の上に形成される絶縁層と、前記絶縁層の上に形成される導体パターンとを備えており、

前記金属支持層には、各前記配線回路基板において、前記配線回路基板を位置決めするための基準孔が設けられ、前記支持枠において、前記基準孔の大きさの良否を判別するための判別マークが設けられ、

20

前記判別マークは、1 対の孔を少なくとも 2 組有し、

一の組は、1 対の前記孔が離間したときに、前記基準孔の大きさが所望の大きさよりも小さいことを検知するアンダーエッチング検知マークであり、

他の一の組は、1 対の前記孔が接触したときに、前記基準孔の大きさが所望の大きさよりも大きいことを検知するオーバーエッチング検知マークであることを特徴とする、配線回路基板集合体シート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配線回路基板集合体シートおよびその製造方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

ハードディスクドライブに搭載される回路付サスペンション基板は、通常、金属支持基板と、金属支持基板の上に形成されたベース絶縁層と、ベース絶縁層の上に形成された導体パターンと、ベース絶縁層の上に導体パターンを被覆するように形成されたカバー絶縁層とを備えている。このような回路付サスペンション基板は、1 枚の金属支持基板に、回路付サスペンション基板が複数形成される回路付サスペンション基板集合体シートとして製造されている。

【0003】

より具体的には、回路付サスペンション基板集合体シートでは、その製造において、1 枚の金属支持基板の上に、整列状態で、各回路付サスペンション基板に対応して、ベース絶縁層、導体パターンおよびカバー絶縁層を順次形成した後、各回路付サスペンション基板の外形形状に対応するように金属支持基板を部分的に切り抜くことにより、各回路付サスペンション基板と、各回路付サスペンション基板を支持する支持枠とを形成するようにしており、回路付サスペンション基板は、1 枚の金属支持基板に、複数の回路付サスペンション基板が整列状態で設けられる回路付サスペンション基板集合体シートとして製造されている。

40

【0004】

そして、各回路付サスペンション基板は、上記した回路付サスペンション基板集合体シートから、適宜、切り離されて、各種の電気機器や電子機器に広く用いられている。

50

また、このような回路付サスペンション基板に、例えば、ツーリングホール、すなわち、電子部品実装機用の基準穴を設けることが知られている（例えば、特許文献1参照。）

【特許文献1】実開平9 - 448号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、ツーリングホールの大きさが不良、すなわち、公差の範囲内でない場合には、そのツーリングホールにより位置決めされる電子部品の実装精度が低下するという不具合がある。

10

また、ツーリングホールは、通常、微小な大きさであり、しかも、公差の範囲も要求精度との関係上、厳しく管理されていることから、目視では、その大きさが公差の範囲内にあるか否かの良否を判別することが困難である。一方、ツーリングホールを、測定機器で計測すれば、その大きさの良否を判別することはできるが、複数の回路付サスペンション基板に設けられたツーリングホールを、個々、計測しなければならず、手間がかかるという不具合がある。

【0006】

本発明の目的は、基準孔の大きさの良否を、確実に、かつ、簡便に検知することができる、配線回路基板集合体シートおよびその配線回路基板集合体シートの製造方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の配線回路基板集合体シートの製造方法は、金属支持基板を用意する工程、前記金属支持基板の上に、各配線回路基板に対応して、複数の絶縁層を形成する工程、各前記絶縁層の上に、各配線回路基板に対応して、複数の導体パターンを形成する工程、前記金属支持基板を、前記配線回路基板の外形形状に対応するように、部分的にエッチングすることにより、複数の配線回路基板と、各前記配線回路基板を整列状態で支持する支持枠とを形成する工程、および、各前記配線回路基板を位置決めするための基準孔と、前記基準孔の大きさの良否を判別するための判別マークとを、前記金属支持基板にエッチングにより同時に形成する工程を備え、前記判別マークは、1対の孔を少なくとも2組有し、一の組は、1対の前記孔が離間したときに、前記基準孔の大きさが所望の大きさよりも小さいことを検知するアンダーエッチング検知マークであり、他の一の組は、1対の前記孔が接触したときに、前記基準孔の大きさが所望の大きさよりも大きいことを検知するオーバーエッチング検知マークであることを特徴としている。

30

【0008】

また、本発明の配線回路基板集合体シートの製造方法では、前記基準孔を、複数の前記配線回路基板に形成し、前記判別マークを、前記支持枠に形成することが好適である。

また、本発明の配線回路基板集合体シートの製造方法では、1対の前記孔は、前記金属支持基板を貫通するように形成されていることが好適である。

また、本発明の配線回路基板集合体シートの製造方法では、1対の各前記孔が、円形状に形成されていることが好適である。

40

【0010】

また、本発明の配線回路基板集合体シートの製造方法では、各前記配線回路基板および前記支持枠と、前記基準孔および前記判別マークとを、同時に形成することが好適である。

また、本発明の配線回路基板集合体シートは、複数の配線回路基板と、各前記配線回路基板を整列状態で支持する支持枠とを備える配線回路基板集合体シートにおいて、各前記配線回路基板は、金属支持層と、前記金属支持層の上に形成される絶縁層と、前記絶縁層の上に形成される導体パターンとを備えており、前記金属支持層には、各前記配線回路基板において、前記配線回路基板を位置決めするための基準孔が設けられ、前記支持枠にお

50

いて、前記基準孔の大きさの良否を判別するための判別マークが設けられ、前記判別マークは、1対の孔を少なくとも2組有し、一の組は、1対の前記孔が離間したときに、前記基準孔の大きさが所望の大きさよりも小さいことを検知するアンダーエッチング検知マークであり、他の一の組は、1対の前記孔が接触したときに、前記基準孔の大きさが所望の大きさよりも大きいことを検知するオーバーエッチング検知マークであることを特徴としている。

【発明の効果】

【0011】

本発明の配線回路基板集合体シートの製造方法によれば、各配線回路基板を位置決めするための基準孔と、基準孔の大きさの良否を判別するための判別マークとを、金属支持基板にエッチングにより同時に形成するため、基準孔の大きさの良否を、確実に、かつ、簡便に検知することができる。そのため、基準孔が不良である配線回路基板集合体シートを、確実に、かつ、簡便に選別することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1は、本発明の回路付サスペンション基板集合体シートの一実施形態を示す平面図、図2は、その要部拡大平面図である。なお、図1および図2において、後述するベース絶縁層5およびカバー絶縁層7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集合体シート1は、複数の回路付サスペンション基板2と、その複数の回路付サスペンション基板2を分離可能に支持する支持枠3とを備えている。

20

【0013】

各回路付サスペンション基板2は、図1に示すように、支持枠3内において、互いに間隔を隔てて整列状態で配置されており、切断可能なジョイント部8をそれぞれ介して支持枠3に支持されている。

この回路付サスペンション基板2は、図2に示すように、ハードディスクドライブの磁気ヘッド(図示せず)を実装して、その磁気ヘッドを、磁気ヘッドと磁気ディスク(図示せず)とが相対的に走行するときの空気流に抗して、磁気ディスクとの間に微小な間隔を保持しながら支持するものであり、磁気ヘッドと、リード・ライト基板(図示せず)とを接続するための導体パターン6が一体的に形成されている。

30

【0014】

なお、導体パターン6は、後述するが、磁気ヘッドの接続端子に接続するための磁気ヘッド側接続端子12と、リード・ライト基板の接続端子に接続するための外部側接続端子13と、磁気ヘッド側接続端子12と外部側接続端子13とを接続するための配線11とを一体的に備えている。

この回路付サスペンション基板2は、磁気ヘッド側接続端子形成領域22と、外部側接続端子形成領域23と、磁気ヘッド側接続端子形成領域22と外部側接続端子形成領域23との間に配置される配線形成領域24とを一体的に備えている。

【0015】

磁気ヘッド側接続端子形成領域22は、この回路付サスペンション基板2の先端部に配置され、平面視略矩形状に形成されている。また、磁気ヘッド側接続端子形成領域22には、複数の配線11の先端部から連続して、幅広のランドとして並列配置される磁気ヘッド側接続端子12と、磁気ヘッド側接続端子12を挟んで、金属支持基板14を切り抜くことによって形成される、磁気ヘッドを実装するためのジンバル10と、後述するツーリングホール16とが設けられている。

40

【0016】

また、外部側接続端子形成領域23は、この回路付サスペンション基板2の後端部に配置され、幅方向(長手方向に直交する方向)に屈曲する平面視略矩形状に形成されている。また、外部側接続端子形成領域23には、複数の配線11の後端部から連続して、幅広のランドとして並列配置される外部側接続端子13が設けられている。

50

配線形成領域 24 は、この回路付サスペンション基板 2 の長手方向に配置され、磁気ヘッド側接続端子形成領域 22 および外部側接続端子形成領域 23 よりも幅狭の平面視略矩形平帯形状に形成されている。また、配線形成領域 24 には、長手方向に沿って延びる複数の配線 11 が幅方向において互いに間隔を隔てて並列配置されている。

【0017】

各回路付サスペンション基板 2 は、図 3 (e) に示すように、金属支持層 4 と、その金属支持層 4 の上に形成されるベース絶縁層 5 と、そのベース絶縁層 5 の上に形成される導体パターン 6 と、その導体パターン 6 を被覆するように、ベース絶縁層 5 の上に形成されるカバー絶縁層 7 とを備えている。

金属支持層 4 は、図 1 および図 3 (a) ~ (e) に示すように、後述する支持枠 3 とともに金属支持基板 14 から形成され、長手方向に延びる平板状の薄板からなる。また、金属支持層 4 を含む金属支持基板 14 を形成する金属としては、例えば、ステンレス、42 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。また、その厚みは、例えば、10 ~ 100  $\mu\text{m}$ 、好ましくは、18 ~ 30  $\mu\text{m}$  である。

【0018】

ベース絶縁層 5 は、図 3 (e) に示すように、金属支持層 4 の上に導体パターン 6 が形成される部分に対応するパターンとして形成されている。また、ベース絶縁層 5 を形成する絶縁体としては、例えば、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、ポリエーテルニトリル樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂などの合成樹脂が用いられる。これらのうち、パターンでベース絶縁層 5 を形成するためには、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、感光性ポリイミド樹脂が用いられる。また、その厚みは、例えば、3 ~ 30  $\mu\text{m}$ 、好ましくは、5 ~ 15  $\mu\text{m}$  である。

【0019】

導体パターン 6 は、図 2 に示し、上記したように、互いに間隔を隔てて並列配置される複数の配線 11、各配線 11 の先端部からそれぞれ連続する各磁気ヘッド側接続端子 12 および各配線 11 の後端部からそれぞれ連続する各外部側接続端子 13 を一体的に備えている。導体パターン 6 を形成する導体としては、例えば、銅、ニッケル、金、はんだまたはこれらの合金などの金属箔が用いられ、導電性、廉価性および加工性の観点から、好ましくは、銅箔が用いられる。また、導体パターン 6 の厚みは、例えば、3 ~ 20  $\mu\text{m}$ 、好ましくは、7 ~ 15  $\mu\text{m}$  である。また、各配線 11 の幅は、例えば、5 ~ 500  $\mu\text{m}$ 、好ましくは、10 ~ 200  $\mu\text{m}$  であり、各配線 11 間の間隔は、例えば、5 ~ 500  $\mu\text{m}$ 、好ましくは、10 ~ 200  $\mu\text{m}$  である。

【0020】

カバー絶縁層 7 は、図 3 (e) に示すように、ベース絶縁層 5 の上において、配線 11 を被覆し、かつ、磁気ヘッド側接続端子 12 および外部側接続端子 13 が露出するように、パターンとして形成されている。カバー絶縁層 7 を形成する絶縁体としては、上記したベース絶縁層 5 と同様の絶縁体が用いられ、好ましくは、感光性ポリイミド樹脂が用いられる。また、その厚みは、例えば、5 ~ 20  $\mu\text{m}$ 、好ましくは、7 ~ 15  $\mu\text{m}$  である。

【0021】

支持枠 3 は、図 1 および図 2 に示すように、後述する回路付サスペンション基板集合体シート 1 の製造方法において、金属支持基板 14 を、各回路付サスペンション基板 2 の外形形状に対応するように、部分的に切り抜くことにより、各ジョイント部 8 および各金属支持層 4 とともに形成される。

また、支持枠 3 には、各回路付サスペンション基板 2 を囲む支持枠 3 の内周縁部と、各回路付サスペンション基板 2 の外周縁部との間に、各回路付サスペンション基板 2 を囲むようにして平面視略枠状の隙間溝 9 が形成されている。なお、この隙間溝 9 の幅は、通常、0.1 ~ 10 mm に設定されている。

【0022】

そして、その隙間溝 9 を横切るようにして、複数のジョイント部 8 が形成されている。

10

20

30

40

50

各ジョイント部 8 は平面視略矩形状をなし、支持枠 3 の内周縁部から隙間溝 9 に対して直交方向に通過して回路付サスペンション基板 2 の外周縁部に至るように形成されている。なお、ジョイント部 8 の幅は、通常、80 ~ 300 μm、200 ~ 300 μm に設定されている。なお、ジョイント部 8 の形成位置および数は、回路付サスペンション基板 2 の大きさおよび形状などによって適宜決定することができる。

【0023】

また、支持枠 3 の周端部には、後述する判別マーク 17 が形成されている。

このように、回路付サスペンション基板集合体シート 1 は、複数の回路付サスペンション基板 2 が、その幅方向および長手方向それぞれにおいて、間隔を隔てて整列状態で配置され、各回路付サスペンション基板 2 を、各ジョイント部 8 を介して支持枠 3 に支持することにより形成されている。

10

【0024】

図 3 は、図 2 に示す回路付サスペンション基板集合体シートの製造方法を説明するための、図 2 の A - A' 線に沿う断面図における製造工程図である。

次に、この回路付サスペンション基板集合体シート 1 の製造方法について、図 3 を参照して説明する。

この方法では、まず、図 3 (a) に示すように、金属支持基板 14 を用意する。金属支持基板 14 は、図 1 が参照されるように、平面視略矩形平板形状に形成されている。

【0025】

次いで、この方法では、図 3 (b) に示すように、金属支持基板 14 の上に、各回路付サスペンション基板 2 に対応して、複数のベース絶縁層 5 を形成する。

20

各ベース絶縁層 5 の形成は、例えば、金属支持基板 14 の表面に、合成樹脂の溶液（ワニス）を塗布した後、乾燥し、次いで、必要に応じて、加熱することによって硬化させる。また、感光性の合成樹脂を用いた場合には、各ベース絶縁層 5 は、感光性の合成樹脂を露光および現像することにより、各回路付サスペンション基板 2 に対応したパターンとして形成することができる。さらに、各ベース絶縁層 5 の形成は、上記の方法に制限されず、例えば、予め合成樹脂をフィルムに形成して、そのフィルムを、金属支持基板 14 の表面に、公知の接着剤層を介して貼着することもできる。

【0026】

次に、この方法では、図 3 (c) に示すように、各ベース絶縁層 5 の上に、各回路付サスペンション基板 2 に対応して、複数の導体パターン 6 を形成する。各導体パターン 6 を形成するには、アディティブ法やサブトラクティブ法などの公知のパターンニング法が用いられる。好ましくは、アディティブ法が用いられる。

30

次いで、この方法では、図 3 (d) に示すように、各導体パターン 6 を被覆するように、各ベース絶縁層 5 の上に、各カバー絶縁層 7 を形成する。

【0027】

各カバー絶縁層 7 の形成は、例えば、上記した合成樹脂の溶液を塗布した後、乾燥し、次いで、必要に応じて、加熱することによって硬化させる。なお、各カバー絶縁層 7 は、感光性の合成樹脂を露光および現像することにより、各回路付サスペンション基板 2 に対応したパターンとして形成することもできる。さらに、各カバー絶縁層 7 の形成は、上記の方法に制限されず、例えば、予め合成樹脂をフィルムに形成して、そのフィルムを、各導体パターン 6 を被覆するように、各ベース絶縁層 5 の上に、公知の接着剤層を介して貼着することもできる。

40

【0028】

なお、各カバー絶縁層 7 は、各磁気ヘッド側接続端子 12 および各外部側接続端子 13 が露出するように形成する。各磁気ヘッド側接続端子 12 および各外部側接続端子 13 を露出させるには、上記した感光性の合成樹脂を用いてパターンに形成するか、あるいは、レーザやパンチにより穿孔加工する。

次に、この方法では、図 2 および図 3 (e) に示すように、各回路付サスペンション基板 2 および支持枠 3 と、基準穴としてのツーリングホール 16 および判別マーク 17 とを

50

、同時に形成する。各回路付サスペンション基板 2 および支持枠 3 と、ツーリングホール 16 および判別マーク 17 とを、同時に形成するには、金属支持基板 14 を、各回路付サスペンション基板 2 の外形形状に対応し、かつジョイント部 8 が形成されるように、部分的にエッチングするとともに、ツーリングホール 16 および判別マーク 17 をそのエッチングにより併せて形成する。エッチングは、エッチングレジストを金属支持基板 14 およびカバー絶縁層 7 の表面に形成した後、エッチングレジストから露出する金属支持基板 14 をウェットエッチングなどにより開口する。そして、部分的にエッチングされた部分が隙間溝 9 を形成し、切り抜かれた残りの金属支持基板 14 から、複数の回路付サスペンション基板 2 と、各回路付サスペンション基板 2 を整列状態で支持する支持枠 3 と、各回路付サスペンション基板 2 と支持枠 3 との間を連結する、複数のジョイント部 8 とが形成される。また、上記各回路付サスペンション基板 2 と支持枠 3 との形成とともに、ツーリングホール 16 と判別マーク 17 とが、金属支持基板 14 に同時に形成される。なお、このエッチングにおいて、ジンバル 10 も形成される。

10

**【0029】**

ツーリングホール 16 は、回路付サスペンション基板 2 に磁気ヘッドなどの電子部品を実装するため、あるいは、回路付サスペンション基板 2 を回路付サスペンション基板集合体シート 1 から切り取って分離するときやジンバル 10 を曲げ加工するときなどに、ピンを挿入して、回路付サスペンション基板 2 を位置決めするために形成される。このツーリングホール 16 は、各回路付サスペンション基板 2 の磁気ヘッド側接続端子領域 22 において、各ベース絶縁層 5 の間の幅方向中央で、ジンバル 10 の後端側に、平面視円形状に形成され、金属支持層 4 を貫通するように開口されている。

20

**【0030】**

なお、磁気ヘッド側接続端子領域 22 には、ベース絶縁層 5 は、金属支持基板 4 の幅方向両端部にそれぞれ形成されており、各ベース絶縁層 5 の上に、2 本 1 組として、配線 11 が、それぞれ形成されている。

ツーリングホール 16 は、その孔径が、例えば、300 ~ 1000  $\mu\text{m}$  である。

判別マーク 17 は、ツーリングホール 16 の大きさの良否を判別するためのマークであって、回路付サスペンション基板集合体シート 1 の支持枠 3 において、周端部の角部周辺に形成されており、アンダーエッチング検知マーク形成部 28 と、長手方向において、アンダーエッチング検知マーク形成部 28 と間隔を隔てて設けられるオーバーエッチング検知マーク形成部 29 とを備えている。

30

**【0031】**

アンダーエッチング検知マーク形成部 28 には、互いに間隔を隔てて長手方向に並列配置されるアンダーエッチング検知マーク 18 が、複数 (3 つ) 形成されている。

各アンダーエッチング検知マーク 18 は、1 対の孔 18 a、18 b から形成されている。この 1 対の孔 18 a、18 b は、幅方向において互いに隣接するように設けられており、各孔 18 a、18 b は、平面視円形状で、金属支持基板 14 を貫通するように形成されている。

**【0032】**

このアンダーエッチング検知マーク 18 は、図 5 に示すように、ツーリングホール 16 の孔径が公差の下限より小さく、公差の範囲外にあるとき、1 対の孔 18 a、18 b が、互いに離間するように設定されている。すなわち、1 対の孔 18 a、18 b が金属支持基板 14 を介して区画されるように設定されている。

40

一方、図 4 に示すように、ツーリングホール 16 の孔径が公差の下限より大きいとき、1 対の孔 18 a、18 b が、互いに接触するように設定されている。すなわち、1 対の孔 18 a、18 b が互いに連通するように設定されている。

**【0033】**

アンダーエッチング検知マーク 18 は、各孔 18 a、18 b の孔径が、例えば、300 ~ 1000  $\mu\text{m}$ 、好ましくは、500 ~ 800  $\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは、ツーリングホール 16 の孔径と同一である。アンダーエッチング検知マーク 18 をエッチングにより形成

50

するためのエッチングレジストにおいて、1対の孔の間隔は、好ましくは、 $23 \sim 27 \mu\text{m}$ である。また、エッチング後、アンダーエッチング検知マーク18は、ツーリングホール16の孔径が公差の下限より小さく、公差の範囲外にあるとき、図5に示すように、1対の孔18a、18bの離間幅L1が形成され、ツーリングホール16の孔径が公差の下限より大きいとき、図4に示すように、1対の孔18a、18bの重複幅L2が形成されるように設定されている。

【0034】

また、オーバーエッチング検知マーク形成部29には、図2に示すように、互いに間隔を隔てて長手方向に並列配置されるオーバーエッチング検知マーク19が、複数(3つ)形成されている。

10

各オーバーエッチング検知マーク19は、1対の孔19a、19bから形成されている。この1対の孔19a、19bは、互いに幅方向において隣接するように設けられており、各孔19a、19bは、平面視円形状で、金属支持基板14を貫通するように形成されている。

【0035】

このオーバーエッチング検知マーク19は、図6に示すように、ツーリングホール16の孔径が公差の上限より大きく、公差の範囲外にあるとき、1対の孔19a、19bが、互いに接触するように設定されている。すなわち、1対の孔19a、19bが互いに連通するように設定されている。

一方、図4に示すように、ツーリングホール16の孔径が公差の上限よりも小さいとき、1対の孔19a、19bが、互いに離間するように設定されている。すなわち、1対の孔19a、19bが金属支持基板14を介して区画されるように設定されている。

20

【0036】

オーバーエッチング検知マーク19は、各孔19a、19bの孔径が、例えば、 $300 \sim 1000 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $500 \sim 800 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは、ツーリングホール16の孔径と同一である。オーバーエッチング検知マーク19をエッチングにより形成するためのエッチングレジストにおいて、1対の孔の間隔は、好ましくは、 $43 \sim 47 \mu\text{m}$ である。また、エッチング後、オーバーエッチング検知マーク19は、ツーリングホール16の孔径が公差の上限より大きく、公差の範囲外にあるとき、図6に示すように、1対の孔19a、19bの重複幅L3が形成され、ツーリングホール16の孔径が公差の上限より小さいとき、図4に示すように、1対の孔19a、19bの離間幅L4が形成されるように設定されている。

30

【0037】

そして、このようにして得られた回路付サスペンション基板集合体シート1においては、図5に示すように、アンダーエッチング検知マーク18の1対の孔18a、18bが互いに離間しているときは、ツーリングホール16の孔径が、公差の下限より小さく形成されている状態(アンダーエッチング状態)であり、そのような状態を目視で判別することができる。

【0038】

一方、図6に示すように、オーバーエッチング検知マーク19の1対の孔19a、19bが互いに接触しているときは、ツーリングホール16の孔径が、公差の上限より大きく形成されている状態(オーバーエッチング状態)であり、そのような状態を目視で判別することができる。

40

また、図4に示すように、アンダーエッチング検知マーク18の1対の孔18a、18bが互いに接触し、かつ、オーバーエッチング検知マーク19の1対の孔19a、19bが互いに離間しているときは、ツーリングホール16の孔径が、公差の下限より大きく、かつ、公差の上限より小さく、すなわち、公差の範囲内で形成されている状態(正常状態)であり、そのような状態を目視で判別することができる。

【0039】

なお、図5に示すように、ツーリングホール16の孔径が公差の下限よりも小さく形成

50

されているときは、アンダーエッチング検知マーク 18 の 1 対の孔 18 a、18 b が互いに離間するに従って、オーバーエッチング検知マーク 19 の 1 対の孔 19 a、19 b も、互いにさらに離間して、1 対の孔 19 a、19 b の離間幅 L5 は、1 対の孔 18 a、18 b の離間幅 L1 よりも大きくなる。

【0040】

また、図 6 に示すように、ツーリングホール 16 の孔径が公差の上限より大きく形成されているときは、オーバーエッチング検知マーク 19 の 1 対の孔 19 a、19 b が互いに接触するに従って、アンダーエッチング検知マーク 18 の 1 対の孔 18 a、18 b も、互いにさらに接触して、1 対の孔 18 a、18 b の重複幅 L6 は、19 a、19 b の重複幅 L3 よりも大きくなる。

【0041】

なお、アンダーエッチング検知マーク 18 およびオーバーエッチング検知マーク 19 は、その数は特に制限されず、それぞれ 1 つ設けてもよいが、好ましくは、検知精度を考慮すると、それぞれ 2 つ以上 (2 ~ 5 つ) 設けられる。

また、アンダーエッチング検知マーク 18 およびオーバーエッチング検知マーク 19 は、平面視において、円形状と異なる形状であってもよいが、好ましくは、接触または離間の判断を容易にするため、円形状である。

【0042】

また、アンダーエッチング検知マーク 18 およびオーバーエッチング検知マーク 19 は、その大きさおよび形状が適宜決定されるが、好ましくは、アンダーエッチング状態またはオーバーエッチング状態の検知の精度の向上を図るため、互いに同一で、かつ、ツーリングホール 16 と同一の大きさおよび形状である。

そして、この回路付サスペンション基板集合体シート 1 の製造方法によれば、ツーリングホール 16 と、判別マーク 17 とを、金属支持基板 14 にエッチングにより同時に形成するため、ツーリングホール 16 の大きさの良否、すなわち、ツーリングホール 16 の孔径が公差の範囲内にあるか否かを、確実に、かつ、簡便に検知することができる。そのため、ツーリングホール 16 が不良である回路付サスペンション基板集合体シート 1 を、確実に、かつ、簡便に選別することができる。

【0043】

しかも、この方法では、ツーリングホール 16 を、複数の回路付サスペンション基板 2 に形成し、判別マーク 17 を、支持枠 3 に形成している。つまり、複数の回路付サスペンション基板 2 にそれぞれ形成された複数のツーリングホール 16 に対応させて、複数の判別マーク 17 をそれぞれ設けずに、複数の回路付サスペンション基板 2 が形成された 1 枚の回路付サスペンション基板集合体シート 1 に、1 つの判別マーク 17 を設けるので、1 つの判別マーク 17 により、複数のツーリングホール 16 の孔径が公差の範囲内にあるか否かを、確実に、かつ、簡便に検知することができる。

【0044】

また、アンダーエッチング検知マーク 18 およびオーバーエッチング検知マーク 19 は、金属支持基板 14 を貫通する 1 対の孔 18 a、18 b、19 a、19 b から形成されているため、一度に、かつ、簡便にアンダーエッチング検知マーク 18 およびオーバーエッチング検知マーク 19 をエッチングにより形成することができる。

さらに、アンダーエッチング検知マーク 18 およびオーバーエッチング検知マーク 19 では、その 1 対の孔 18 a、18 b、19 a、19 b が、円形状に形成されているため、アンダーエッチング検知マーク 18 の 1 対の孔 18 a、18 b が離間しているか否か、あるいは、オーバーエッチング検知マーク 19 の 1 対の孔 19 a、19 b が接触しているか否かを、各孔の接線の重なりまたは分離により、精度よく、かつ、簡便に判別することができる。

【0045】

さらにまた、判別マーク 17 は、アンダーエッチング検知マーク 18 とオーバーエッチング検知マーク 19 とから形成されているため、アンダーエッチング検知マーク 18 の 1

10

20

30

40

50

対の孔 18 a、18 b の離間を検知すれば、アンダーエッチング状態、すなわち、エッチング工程におけるエッチングが不十分であることを目視で判断することができ、一方、オーバーエッチング検知マーク 19 の 1 対の孔 19 a、19 b の接触を検知すれば、オーバーエッチング検知状態、すなわち、エッチング工程におけるエッチングが過剰であることを目視で判断することができる。その結果、簡便に、ツーリングホール 16 の形成において、アンダーエッチング状態かあるいはオーバーエッチング状態かを判断することができる。

**【0046】**

また、この方法では、各回路付サスペンション基板 2 および支持棒 3 と、ツーリングホール 16 および判別マーク 17 とを、エッチング工程において同時に形成している。そのため、エッチングにより、一度に、かつ、簡便に、各回路付サスペンション基板 2 および支持棒 3 と、ツーリングホール 16 および判別マーク 17 とを形成することができる。

**【実施例】****【0047】**

以下に実施例を示し、本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は、何ら実施例に限定されることはない。

縦 30 cm、横 30 cm、厚み 20  $\mu\text{m}$  のステンレスからなる金属支持基板を用意した (図 3 (a) 参照)。その金属支持基板の全面に、感光性ポリアミック酸樹脂のワニス塗布した後、加熱、乾燥し、フォトマスクを介して、紫外線 (露光積算光量 720  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ ) を露光し、アルカリ現像液で現像した。その後、加熱、硬化させることにより、各回路付サスペンション基板に対応したパターンで、ポリイミド樹脂からなるベース絶縁層を形成した (図 3 (b) 参照)。このベース絶縁層の厚みは 15  $\mu\text{m}$  であった。

**【0048】**

次いで、金属支持基板および各ベース絶縁層の上に、クロム薄膜と銅薄膜とを、スパッタリング法によって順次形成することにより、金属薄膜を形成した。その後、金属薄膜の表面に、導体パターンの反転パターンで、ドライフィルムレジストからなるめっきレジストを形成した。そして、電解銅めっきにより、厚み 10  $\mu\text{m}$  の導体パターンを形成した後、めっきレジストを剥離し、導体パターンから露出する金属薄膜をエッチングした (図 3 (c) 参照)。

**【0049】**

次いで、各回路付サスペンション基板に対応して、導体パターンを被覆するように、ベース絶縁層の上に感光性ポリアミック酸樹脂のワニスを塗布した後、加熱、乾燥し、フォトマスクを介して、紫外線 (露光積算光量 720  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ ) を露光し、アルカリ現像液で現像した。その後、加熱、硬化させることにより、厚み 5  $\mu\text{m}$  のポリイミド樹脂からなるカバー絶縁層を形成した (図 3 (d) 参照)。

**【0050】**

次に、エッチングレジストを金属支持基板およびカバー絶縁層に形成した後、エッチングレジストから露出する金属支持基板をウェットエッチングで開口することにより、各回路付サスペンション基板および支持棒と、ツーリングホールおよび判別マークとを、同時に形成した (図 3 (e) 参照)。これによって、縦に 2 個、横に 6 個の回路付サスペンション基板が整列状態で支持棒に支持された回路付サスペンション基板集合体シートを得た。

**【0051】**

なお、エッチングレジストにおいて、アンダーエッチング検知マークの 1 対の孔の間隔は、25  $\mu\text{m}$  であり、オーバーエッチング検知マークの 1 対の孔の間隔は 45  $\mu\text{m}$  とした。

このようにして得られた回路付サスペンション基板集合体シートにおいて、アンダーエッチング検知マークの 1 対の孔が互いに接触し、かつ、オーバーエッチング検知マークの 1 対の孔が互いに離間していた (図 4 参照)。そのため、ツーリングホールの孔径が、公差の範囲内で形成されている状態 (正常状態) であり、この正常状態を目視で判別するこ

10

20

30

40

50

とができた。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明の回路付サスペンション基板集合体シートの一実施形態を示す平面図である。

【図2】図1の要部拡大平面図である。

【図3】図2に示す回路付サスペンション基板集合体シートの製造方法を説明するための、図2のA-A'線に沿う断面図における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、金属支持基板の上に、複数のベース絶縁層をパターンで形成する工程、(c)は、複数のベース絶縁層の上に、複数の導体パターンを形成する工程、(d)は、複数の導体パターンを被覆するように、複数のベース絶縁層の上に、複数のカバー絶縁層を形成する工程、(e)は、回路付サスペンション基板および支持枠と、ツーリングホールおよび判別マークとを、同時に形成する工程を示す。

10

【図4】図2に示す回路付サスペンション基板集合体シートの判別マークの要部拡大平面図であって、アンダーエッチング検知マークの1対の孔が接触し、オーバーエッチング検知マークの1対の孔が離間する状態(正常状態)を示す。

【図5】図2に示す回路付サスペンション基板集合体シートの判別マークの要部拡大平面図であって、アンダーエッチング検知マークの1対の孔、および、オーバーエッチング検知マークの1対の孔が、ともに離間する状態(アンダーエッチング状態)を示す。

【図6】図2に示す回路付サスペンション基板集合体シートの判別マークの要部拡大平面図であって、アンダーエッチング検知マークの1対の孔、および、オーバーエッチング検知マークの1対の孔が、ともに接触する状態(オーバーエッチング状態)を示す。

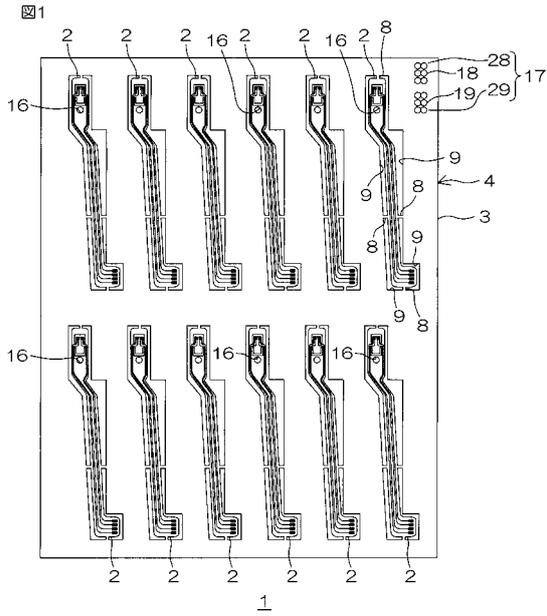
20

【符号の説明】

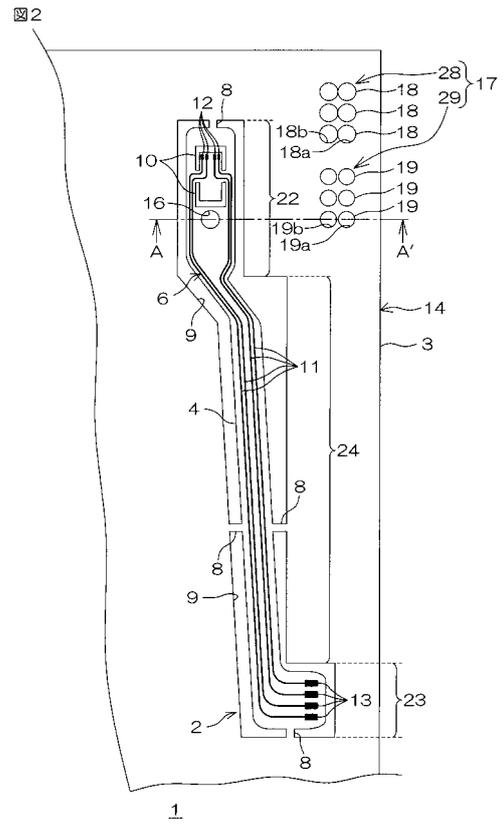
【0053】

- |     |                    |    |
|-----|--------------------|----|
| 1   | 回路付サスペンション基板集合体シート |    |
| 2   | 回路付サスペンション基板       |    |
| 3   | 支持枠                |    |
| 4   | 金属支持層              |    |
| 5   | ベース絶縁層             |    |
| 6   | 導体パターン             | 30 |
| 7   | カバー絶縁層             |    |
| 14  | 金属支持基板             |    |
| 16  | ツーリングホール           |    |
| 17  | 判別マーク              |    |
| 18  | アンダーエッチング検知マーク     |    |
| 18a | 孔                  |    |
| 18b | 孔                  |    |
| 19  | オーバーエッチング検知マーク     |    |
| 19a | 孔                  |    |
| 19b | 孔                  | 40 |

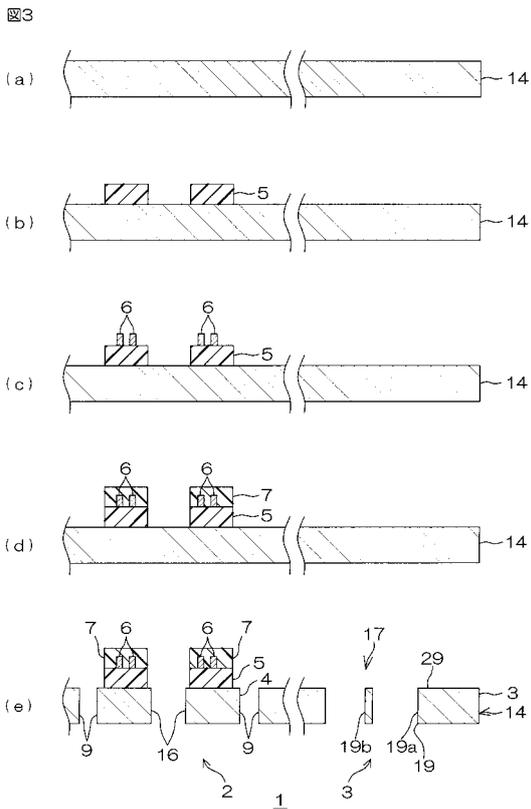
【図1】



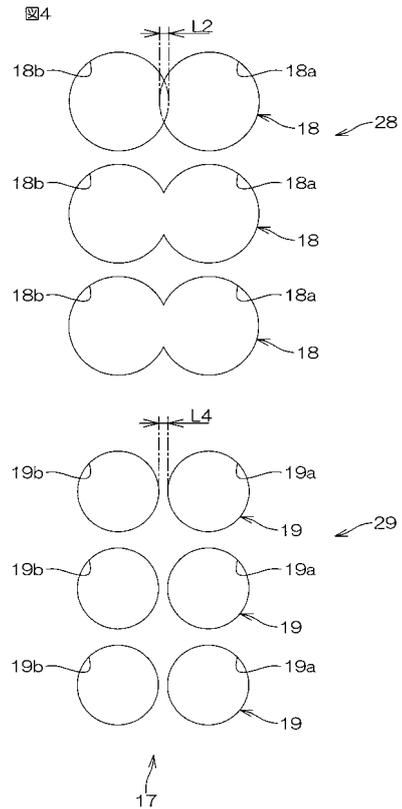
【図2】



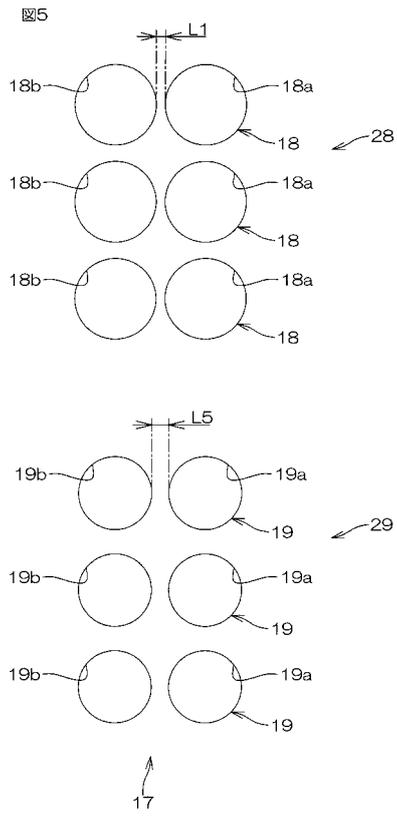
【図3】



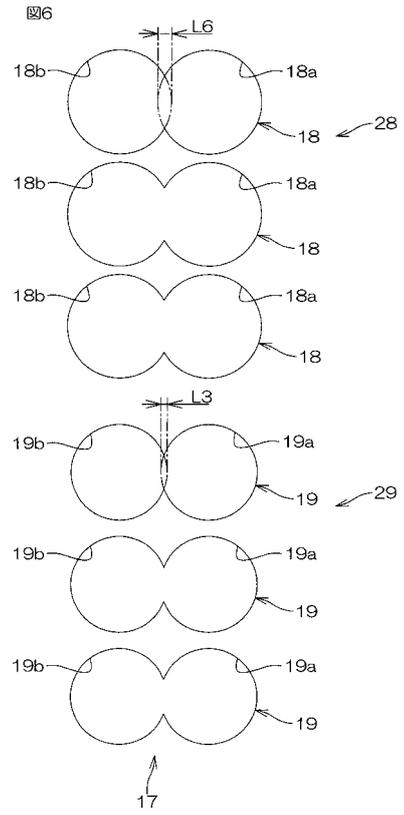
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005 - 217250 (JP, A)  
特開2001 - 24291 (JP, A)  
特開2000 - 208879 (JP, A)  
特開2005 - 175342 (JP, A)  
特開2001 - 251023 (JP, A)  
特開平5 - 13922 (JP, A)  
特開平6 - 302934 (JP, A)  
特開2003 - 17830 (JP, A)  
実開昭59 - 45961 (JP, U)  
特開2001 - 24304 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K	3/00
H05K	1/02
H05K	3/06
G11B	5/60
G11B	21/21