

(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2004-363205

(P2004-363205A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int.Cl.⁷

H05K 1/14

H05K 1/02

F I

H05K 1/14

H05K 1/02

H05K 1/02

A

C

N

テーマコード (参考)

5E338

5E344

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-157478 (P2003-157478)

(22) 出願日 平成15年6月3日(2003.6.3)

(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 若木 秀一

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 大川 忠男

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 大脇 泰人

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

最終頁に続く

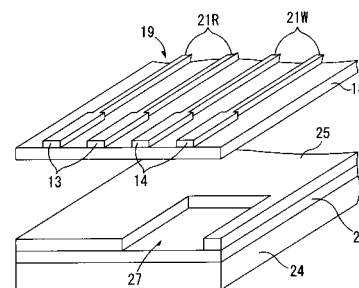
(54) 【発明の名称】 配線回路基板

(57) 【要約】

【課題】簡易な構成によって、回路付サスペンション基板の読取用配線および書込用配線と、それらに接続する配線回路基板の端子部との接続点における、特性インピーダンスを制御して、ファインピッチあるいは高周波信号においても、信号の伝達効率の向上を図ることのできる、配線回路基板を提供すること。

【解決手段】配線回路基板1のベース絶縁層18において、回路付サスペンション基板3の読取用配線6Rと接続するための第1端子部13と、回路付サスペンション基板3の書込用配線6Wと接続するための第2端子部14とを有するサスペンション基板側接続端子部11が形成されている一方の面と反対側の他方の面に、第1端子部13および第2端子部14のいずれか一方に相当する部分に開口部27が対向するように、導電板25を貼着し、その導電板25の上に、接着剤層28を介して補強板24を貼着する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

読取用配線および書込用配線を有する回路付サスペンション基板と接続するための配線回路基板であって、
絶縁層を有し、
前記絶縁層の一方の面に、前記読取用配線と接続するための第 1 端子部と、前記書込用配線と接続するための第 2 端子部とを有し、
前記絶縁層の他方の面に、グランド層を有し、
前記グランド層には、前記第 1 端子部または前記第 2 端子部と重なる部分に、開口部が設けられていることを特徴とする、配線回路基板。

10

【請求項 2】

前記グランド層が、補強板と、前記絶縁層と前記補強板との間に介在される導電板とを備え、
前記開口部が導電板に設けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載の配線回路基板。

【請求項 3】

前記グランド層が、補強板を備え、
前記開口部が補強板に設けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載の配線回路基板。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハードディスクドライブの磁気ヘッドを搭載する回路付サスペンション基板と接続するための配線回路基板に関する。

【0002】

【従来の技術】

ハードディスクドライブにおいて、磁気ヘッドを搭載する回路付サスペンション基板は、磁気ヘッドに対する読取信号および書込信号を伝達するための読取用配線および書込用配線を有している。そして、これら読取用配線および書込用配線は、プリアンプ IC などの電子素子を搭載する配線回路基板の端子部に接続されており、読取用配線からの読取信号および書込用配線からの書込信号は、配線回路基板のプリアンプ IC などの電子素子によって増幅された後に、その配線回路基板から、磁気ヘッドを動作させるための制御回路基板に伝達されている。

30

【0003】

一方、近年における配線のファインピッチ化および信号の高周波化に伴い、回路付サスペンション基板の読取用配線および書込用配線と、それらに接続する配線回路基板の端子部との接続点において、特性インピーダンスを制御することが必要となってきた。

【0004】

つまり、これらの接続点において、特性インピーダンスの不整合があると、信号の伝達効率が低下し、特に、プリアンプ IC に入力される前の信号（増幅前の信号）は、微弱であるため、接続点における特性インピーダンスの影響を受けやすく、信号の伝達効率が低下しやすくなる。

40

【0005】

また、このような回路付サスペンション基板においては、例えば、配線の下のステンレス基板に開口部を形成して、信号のキャパシタンスを最適化することで、特性インピーダンスを制御することが提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0006】

【特許文献 1】

米国特許第 5, 712, 749 号明細書

【発明が解決しようとする課題】

50

しかし、特許文献 1 では、回路付サスペンション基板における特性インピーダンスを制御することはできるが、回路付サスペンション基板の読取用配線および書込用配線と、それらに接続する配線回路基板の端子部との接続点における、特性インピーダンスを制御することはできず、やはり、接続点における信号の伝達効率の低下が不可避である。

【0007】

とりわけ、端子部は、通常、接続用のパッドとして、配線よりも幅広に形成されているので、キャパシタンスが増加して、特性インピーダンスが不連続となり、信号が反射する原因となっており、このような接続点における特性インピーダンスを制御することが、重要となってきている。

【0008】

本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、その目的とするところは、簡易な構成によって、回路付サスペンション基板の読取用配線および書込用配線と、それらに接続する配線回路基板の端子部との接続点における、特性インピーダンスを制御して、ファインピッチあるいは高周波信号においても、信号の伝達効率の向上を図ることのできる、配線回路基板を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、読取用配線および書込用配線を有する回路付サスペンション基板と接続するための配線回路基板であって、絶縁層を有し、前記絶縁層の一方の面に、前記読取用配線と接続するための第 1 端子部と、前記書込用配線と接続するための第 2 端子部とを有し、前記絶縁層の他方の面に、グランド層を有し、前記グランド層には、前記第 1 端子部または前記第 2 端子部と重なる部分に、開口部が設けられていることを特徴としている。

【0010】

また、本発明の配線回路基板は、前記グランド層が、補強板と、前記絶縁層と前記補強板との間に介在される導電板とを備え、前記開口部が導電板に設けられていてもよい。

【0011】

また、本発明の配線回路基板は、前記グランド層が、補強板を備え、前記開口部が補強板に設けられていてもよい。

【0012】

【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明の配線回路基板の一実施形態の中継フレキシブル配線回路基板を示す長手方向に沿う断面図、図 2 は、その長手方向に直交する方向に沿うサスペンション基板側接続端子部における断面図、図 3 は、サスペンション基板側接続端子部の要部斜視図である。

【0013】

図 1 において、この中継フレキシブル配線回路基板 1 は、フレキシブル配線回路基板であって、ハードディスクドライブの磁気ヘッド 2 を搭載するロングテールタイプの回路付サスペンション基板 3 と、磁気ヘッド 2 を動作させるための制御回路基板 4 とを中継するための中継フレキシブル配線回路基板として用いられている。

【0014】

磁気ヘッド 2 は、高速回転する磁気ディスク（図示せず。）と微小の隙間を隔てて、その隙間に生じる空気流に抗して良好な浮上姿勢が保持されるように、サスペンション基板 3 の先端部に支持されている。

【0015】

回路付サスペンション基板 3 は、可撓性の金属基板 5 の上に、読取用配線 6 R（図 2 参照）および書込用配線 6 W（図 2 参照）からなる配線回路パターン 7 が一体的に形成されるものであって、より具体的には、ステンレス箔などからなる金属基板 5 の上に、ポリイミドなどからなるベース絶縁層 8 が形成されており、そのベース絶縁層 8 の上に、銅箔などからなる配線回路パターン 7（読取用配線 6 R および書込用配線 6 W が、回路付サスペン

10

20

30

40

50

ション基板 3 の長手方向に沿って、互いに所定間隔を隔てて平行状に配置される配線回路パターン）が形成され、さらに、その配線回路パターン 7 がカバー絶縁層 9 によって被覆されている。

【0016】

そして、その先端部には、磁気ヘッド 2 と接続するための磁気ヘッド側接続端子部 10 が、カバー絶縁層 9 を開口して読取用配線 6 R および書込用配線 6 W を露出させるようにして、形成されており、この磁気ヘッド側接続端子部 10（すなわち、露出されている読取用配線 6 R および書込用配線 6 W）に、磁気ヘッド 2 が接続用パッド 30 を介して接続されている。

【0017】

また、その後端部には、次に述べる中継フレキシブル配線回路基板 1 のサスペンション基板側接続端子部 11 と接続するための配線回路基板側接続端子部 12 が、ベース絶縁層 8 および金属基板 5 を開口して読取用配線 6 R および書込用配線 6 W を露出させるようにして、形成されており、この配線回路基板側接続端子部 12（すなわち、露出されている読取用配線 6 R および書込用配線 6 W）に、サスペンション基板側接続端子部 11（すなわち、後述する第 1 端子部 13 および第 2 端子部 14）がはんだバンプ 26 を介して接続されている。

【0018】

また、制御回路基板 4 には、次に述べる中継フレキシブル配線回路基板 1 のコネクタ 15 が接続されている。

【0019】

中継フレキシブル配線回路基板 15 は、その長手方向先端部に、サスペンション基板側接続端子部 11 が形成されるとともにグランド層 17 が設けられており、その長手方向後端部に、コネクタ 15 が接続されるコネクタ側端子部 22 が設けられている。また、その長手方向途中には、プリアンプ IC 16 が接続される IC 側端子部 23 が設けられている。

【0020】

この中継フレキシブル配線回路基板 15 は、基本的には、ベース絶縁層 18 の上に、導体層 19 が所定の配線回路パターンとして形成され、その導体層 19 がカバー絶縁層 20 によって被覆されることにより、形成されている。

【0021】

より具体的には、導体層 19 の配線回路パターンは、図 3 に示すように、回路付サスペンション基板 3 からの読取信号を制御回路基板 4 に伝達するための複数（2 本）の読取ライン 21 R と、制御回路基板 4 からの書込信号を、回路付サスペンション基板 3 の書込用配線 6 W に伝達するための複数（2 本）の書込ライン 21 W とを有しており、読取ライン 21 R と書込ライン 21 W とは、互いに所定間隔を隔てて平行状に配置されるとともに、各読取ライン 21 R および各書込ライン 21 W も、同じく、互いに所定間隔を隔てて平行状に配置されている。すなわち、この配線回路パターンは、2 本の読取ライン 21 R および 2 本の書込ライン 21 W が、互いに所定間隔（例えば、各ライン間の間隔として、10～200 μm 、好ましくは、25～100 μm ）を隔てて平行状に配置される 4 本のラインパターンとして形成されている。

【0022】

また、サスペンション基板側接続端子部 11 は、図 1 に示すように、この中継フレキシブル配線回路基板 1 の先端部において、カバー絶縁層 20 を開口して、読取ライン 21 R および書込ライン 21 W を露出させるようにして、形成されており、図 2 および図 3 に示すように、読取ライン 21 R および書込ライン 21 W のカバー絶縁層 20 の開口部からの露出部分が、それぞれ第 1 端子部 13 および第 2 端子部 14 とされている。なお、これら第 1 端子部 13 および第 2 端子部 14 は、接続用のパッドとして、読取ライン 21 R および書込ライン 21 W よりも、それぞれ幅広に形成されており、また、はんだバンプ 26 が設けられている。

【0023】

そして、第1端子部13および第2端子部14には、上記したように、回路付サスペンション基板3の配線回路基板側接続端子部12の読取用配線6Rおよび書込用配線6Wが、はんだバンプ26を介してそれぞれ接続されている。

【0024】

また、グランド層17は、図2に示すように、ベース絶縁層18における第1端子部13および第2端子部14が形成されている面と、反対側の面において、このサスペンション基板側接続端子部11と対向するように設けられている。

【0025】

このグランド層17は、図2および図3に示すように、補強板24と、ベース絶縁層18と補強板24との間に介在される導電板25とを備えている。

10

【0026】

導電板25は、略矩形板状をなし、第1端子部13および第2端子部14のいずれか一方に相当する部分（図2および図3では、第2端子部14（書込ライン21W側）に相当する部分）には、略矩形状の開口部27が形成されている。そして、この導電板25は、必要により、接着剤層を介してベース絶縁層18に積層されている（図2および図3では、後述する方法によって、導電板25がベース絶縁層18に直接積層されている）。また、この導電板25は、図示しないが、導体層19と電氣的に接続されている。

【0027】

また、補強板24は、略矩形板状をなし、必要により、接着剤層を介して導電板25（開口部27から露出するベース絶縁層18を含む。）に貼着されている（図2および図3では、後述する方法によって、補強板24が接着剤層28を介して導電板25に貼着されている）。

20

【0028】

コネクタ側端子部22は、図1に示すように、この中継フレキシブル配線回路基板1の後端部において、カバー絶縁層20を開口して、読取ライン21Rおよび書込ライン21Wを露出させるようにして、形成されており、この露出された読取ライン21Rおよび書込ライン21に、制御回路基板4に接続するためのコネクタ15が接続用パッド31を介して接続されている。

【0029】

また、IC側端子部23は、この中継フレキシブル配線回路基板1の途中において、カバー絶縁層20を開口して、プリアンプIC16を読取ライン21Rおよび書込ライン21Wの長手方向途中に介装できるように設けられており、このIC側端子部23に、プリアンプIC16が接続用パッド32を介して接続されている。

30

【0030】

次に、このような中継フレキシブル配線回路基板1を製造する方法について、簡単に説明する。

【0031】

ベース絶縁層18およびカバー絶縁層20を形成するための絶縁体としては、配線回路基板の絶縁体として通常用いられる、例えば、ポリイミド、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、ポリ塩化ビニルなどの合成樹脂が用いられる。好ましくは、ポリイミドが用いられる。また、ベース絶縁層18の厚みは、通常、5～100 μ m、好ましくは、8～50 μ mであり、また、カバー絶縁層20の厚みは、通常、5～100 μ m、好ましくは、8～50 μ mである。

40

【0032】

また、導体層19を形成するための導体としては、配線回路基板の導体として通常使用される、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が用いられ、好ましくは、銅が用いられる。また、導体層19の厚みは、通常、5～50 μ m、好ましくは、8～35 μ mである。

【0033】

また、導電板25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

50

属からなる金属箔からなり、その厚みは、通常、 $3 \sim 50 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $8 \sim 35 \mu\text{m}$ である。

【0034】

また、補強板24は、アルミニウム箔、銅箔、ステンレス箔などの金属箔からなり、その厚みは、通常、 $15 \sim 300 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $50 \sim 150 \mu\text{m}$ である。

【0035】

そして、中継フレキシブル配線回路基板1は、まず、絶縁体をドライフィルムに成形するなど公知の方法によってベース絶縁層18を形成し、次いで、このベース絶縁層18の上に、導体層19を、例えば、アディティブ法、セミアディティブ法、サブトラクティブ法などの公知のパターンニング法によって、上記した配線回路パターンとして形成し、その導体層19の上に、絶縁体をドライフィルムとして積層するなど、公知の方法によってカバー絶縁層20を形成する。 10

【0036】

ベース絶縁層18、導体層19およびカバー絶縁層20の積層は、これらベース絶縁層18と導体層19との間、および／または、導体層19とカバー絶縁層20との間に、接着剤を介して積層するか、あるいは、例えば、ポリアミック酸樹脂溶液などの単量体溶液を、金属箔からなる導体層19の上に成膜し、これを乾燥硬化させることによりベース絶縁層18を直接形成し、導体層19をサブトラクティブ法により上記した配線回路パターンに形成した後、ポリアミック酸樹脂溶液などの単量体溶液を、導体層19を含むベース絶縁層18の上に成膜し、これを乾燥硬化させることにより、カバー絶縁層20を直接形成する。さらには、導電板25をベース絶縁層18に直接形成する場合には、ポリイミドフィルムなどからなるベース絶縁層18の両面に、銅箔などからなる金属箔が直接積層されている二層基材を用いて、そのベース絶縁層18の一方の面の金属箔をサブトラクティブ法により、上記した配線回路パターンの導体層19として形成した後、ポリアミック酸樹脂溶液などの単量体溶液を、導体層19を含むベース絶縁層18の上に成膜し、これを乾燥硬化させることにより、カバー絶縁層20を直接形成する。 20

【0037】

その後、中継フレキシブル配線回路基板1の先端部、後端部および途中において、カバー絶縁層20を、例えば、ドリル穿孔、レーザーアブレーション法、化学エッチング法、プラズマエッチング法などの公知の穿孔方法により開口して、導体層19を露出させることにより、サスペンション基板側接続端子部11、コネクタ側端子部22およびIC側端子部23を、それぞれ形成する。 30

【0038】

なお、カバー絶縁層20を、ポリアミック酸樹脂溶液などの単量体溶液を成膜して形成する場合には、例えば、1, 4-ジヒドロピリジン誘導体などの感光剤を配合すれば、感光性の皮膜を形成することができるので、これを露光および現像するフォトリソグラフィ法によって、カバー絶縁層20の形成と同時に、サスペンション基板側接続端子部11、コネクタ側端子部22およびIC側端子部23を、それぞれパターン形成することができる。

【0039】

そして、カバー絶縁層20におけるサスペンション基板側接続端子部11が形成されている面と、反対側の面において、そのサスペンション基板側接続端子部11と対向するように、グランド層17を形成する。 40

【0040】

グランド層17の形成は、例えば、まず、導電板25を、開口部27が、第1端子部13および第2端子部14のいずれか一方に相当する部分（この実施形態では、第2端子部14（書込ライン21W側）に相当する部分）と対向する（重なる）ような状態で、ベース絶縁層18に積層する。

【0041】

導電板25を、ベース絶縁層18に直接積層するには、上記した二層基材におけるベース絶縁層18の他方の面の金属箔を、導体層19の形成と同時に、エッチングすることによ 50

り、導電板 25 を上記した形状（開口部 27 を有する形状）に形成すればよい。

【0042】

なお、導電板 25 は、少なくともサスペンション基板側接続端子部 11 との対向位置において、第 1 端子部 13 および第 2 端子部 14 のいずれか一方に重なる部分に開口部 27 が設けられるように形成すればよく、例えば、上記した二層基材を用いる場合には、仮想線で示すように、中継フレキシブル配線回路基板 1 の長手方向に沿って、カバー絶縁層 20 の全面（開口部 27 を除く。）に形成してもよい。

【0043】

また、予め所定形状に形成した金属箔からなる導電板 25 を、接着剤層を介してカバー絶縁層 20 に貼着してもよい。

10

【0044】

その後、導電板 25 の上に、補強板 24 を積層する。補強板 24 を積層するには、例えば、予め所定形状に形成した金属箔からなる補強板 24 を、接着剤層 28 を介して導電板 25 に貼着すればよい。接着剤層 28 を形成するための接着剤としては、例えば、Py lar ux（東レデュポン社製）が用いられる。

【0045】

なお、この補強板 24 は、ボンディングなどの接合時において、中継フレキシブル配線回路基板 1 を補強するものであって、比較的剛性が要求される一方、中継フレキシブル配線回路基板 1 における他の部分は、可撓性が要求されるので、サスペンション基板側接続端子部 11 との対向位置にのみ設けることが好ましい。

20

【0046】

そして、このようにして得られる中継フレキシブル配線回路基板 1 は、図 1 に示すように、磁気ヘッド 2 を搭載する回路付サスペンション基板 3 と、磁気ヘッド 2 を動作させるための制御回路基板 4 とを中継するために用いられており、その先端部のサスペンション基板側接続端子部 11 が、回路付サスペンション基板 3 の配線回路基板側接続端子部 12 とはんだバンプ 26 を介して接続され、また、その後端部のコネクタ側端子部 22 には、接続用パッド 31 を介してコネクタ 15 が接続され、そのコネクタ 15 が制御回路基板 4 に接続されている。

【0047】

また、IC 側端子部 23 には、プリアンプ IC 16 が接続用パッド 32 を介して実装されており、このプリアンプ IC 16 によって、回路付サスペンション基板 3 から読取ライン 21 R および書込ライン 21 を介して制御回路基板 4 に伝達される読取信号および書込信号を増幅するようにしている。

30

【0048】

これによって、磁気ヘッド 2 に対する読取信号および書込信号は、回路付サスペンション基板 3 と制御回路基板 4 との間に介在される中継フレキシブル配線回路基板 1 において、プリアンプ IC 16 により増幅された状態で、制御回路基板 4 に伝達される。

【0049】

そして、この中継フレキシブル配線回路基板 1 では、サスペンション基板側接続端子部 11 において、導電板 25 が、第 1 端子部 13 および第 2 端子部 14 のいずれか一方に重なる部分に開口部 27 が対向し、他方に相当する部分に開口部 27 が対向しない、つまり、導電板 25 が対向する。そのため、回路付サスペンション基板 3 の読取用配線 6 R および書込用配線 6 W と、それらにそれぞれ接続される第 1 端子部 13 および第 2 端子部 14 との接続点において、キャパシタンスを小さくして、特性インピーダンスを制御することができる。

40

【0050】

そのため、この中継フレキシブル配線回路基板 1 では、回路付サスペンション基板 3 の読取用配線 6 R および書込用配線 6 W や、読取ライン 21 R および書込ライン 21 W をファインピッチで形成し、あるいは、高周波信号を伝達するようにしても、信号の伝達効率の向上を図ることができる。

50

【0051】

また、この中継フレキシブル配線回路基板1では、導電板25に開口部27が形成される一方、補強板24には、そのような開口部が形成されないので、ボンディングなどの接合時の強度を保持することができ、接続信頼性の向上を図ることができる。また、このように、導電板25および補強板24を設ければ、その目的および用途によって、より広範囲での特性インピーダンスの制御が可能とされる。

【0052】

なお、上記の説明においては、中継フレキシブル配線回路基板1のグランド層17を、図2および図3に示すように、開口部27が形成される導電板25と、補強板24とにより構成したが、例えば、図4ないし図6に示すように、導電板25を設けずに、補強板24

10

【0053】

すなわち、図4ないし図6において、このグランド層17は、補強板24のみを備えており、補強板24は、少なくともサスペンション基板側接続端子部11との対向位置において、第1端子部13および第2端子部14のいずれか一方に相当する部分（図5および図6では、第2端子部14（書込ライン21W側）に相当する部分）に、略矩形状の開口部29が形成されている。

【0054】

このような補強板24は、例えば、金属箔に、予めパンチング加工などによって開口部29を形成しておき、その開口部29が第2端子部14と対向する（重なる）ような状態で、接着剤層28を介してベース絶縁層18に積層することにより、形成することができる。

20

【0055】

なお、この補強板24は、ベース絶縁層18に直接貼着してもよく、また、通常、サスペンション基板側接続端子部11との対向位置のみに設けられる。また、この補強板24は、図示しないが、導体層19と電氣的に接続されている。

【0056】

このような中継フレキシブル配線回路基板1では、サスペンション基板側接続端子部11において、補強板24が、第1端子部13および第2端子部14のいずれか一方に相当する部分に開口部29が対向し、他方に相当する部分に開口部29が対向しない、つまり、補強板24が対向する。そのため、上記と同様に、回路付サスペンション基板3の読取用配線6Rおよび書込用配線6Wと、それらにそれぞれ接続される第1端子部13および第2端子部14との接続点において、キャパシタンスを小さくして、特性インピーダンスを制御することができる。

30

【0057】

そのため、このような中継フレキシブル配線回路基板1でも、回路付サスペンション基板3の読取用配線6Rおよび書込用配線6Wや、読取ライン21Rおよび書込ライン21Wをファインピッチで形成し、あるいは、高周波信号を伝達するようにしても、信号の伝達効率の向上を図ることができる。

40

【0058】

なお、上記の説明では、中継フレキシブル配線回路基板1にカバー絶縁層9を備えたが、カバー絶縁層9は、その目的および用途によっては、設けなくてもよい。

【0059】

また、回路付サスペンション基板3の配線回路基板側接続端子部12は、特に制限されず、公知の端子部を採用することができ、例えば、フライングリード端子部として形成してもよい。

【0060】

【実施例】

以下に実施例および比較例を示し、本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は、何ら

50

実施例および比較例に限定されることはない。

【0061】

1) 中継フレキシブル配線回路基板の作製

実施例 1

厚さ12.5 μm のポリイミドの両面に、厚さ12.5 μm の銅箔が形成されている両面銅張積層板（商品名：エスパネックス、新日鐵化学社製）を用意した。

【0062】

この両面銅張積層板を、ドライフィルムレジストで被覆し、被覆したドライフィルムレジストを、露光および現像することにより、配線回路パターンが形成される部分および導電板が形成される部分が被覆されるレジストパターンに形成した。

10

【0063】

次いで、レジストから露出する銅箔をエッチングした後、レジストを除去することにより、ポリイミドの一方の面に、第1端子部および第2端子部をそれぞれ備えた読取ラインおよび書込ラインを有する配線回路パターンからなる導体層を形成するとともに、ポリイミドの他方の面に、第2端子部と重なる部分が開口されている導電板を形成した。

【0064】

その後、ポリイミドの他方の面における第1端子部および第2端子部と対向する部分において、導電板および開口部を被覆するように、厚さ100 μm の略矩形状のアルミニウム板を、厚さ10 μm のエポキシ系接着剤からなる接着剤層を介して貼着することにより、中継フレキシブル配線回路基板を得た。

20

【0065】

実施例 2

厚さ12.5 μm のポリイミドの片面に、厚さ12.5 μm の銅箔が形成されている片面銅張積層板（商品名：エスパネックス、新日鐵化学社製）を用意した。

【0066】

この片面銅張積層板を、ドライフィルムレジストで被覆し、被覆したドライフィルムレジストを、露光および現像することにより、配線回路パターンが形成される部分が被覆されるレジストパターンに形成した。

【0067】

次いで、レジストから露出する銅箔をエッチングした後、レジストを除去することにより、ポリイミドの一方の面に、第1端子部および第2端子部をそれぞれ備えた読取ラインおよび書込ラインを有する配線回路パターンからなる導体層を形成した。

30

【0068】

その後、ポリイミドの他方の面における第2端子部と対向する部分において、予めパンチング加工によって開口部が形成されている厚さ100 μm の略矩形状のアルミニウム板を、厚さ10 μm のエポキシ系接着剤からなる接着剤層を介して、その開口部が第2端子部と重なるような状態で、貼着することにより、中継フレキシブル配線回路基板を得た。

【0069】

比較例 1

開口部が形成されていないアルミニウム板を用いた以外は、実施例2と同様の方法により、配線回路基板を得た。

40

【0070】

2) 回路付サスペンション基板の作製

厚さ25 μm のステンレス箔からなる金属基板上に、感光性ポリアミック酸樹脂溶液を塗工し、露光および現像した後、乾燥硬化させることにより、厚さ10 μm のポリイミドからなるベース絶縁層（但し、第1端子部および第2端子部との接続部分は開口されている）を形成し、そのベース絶縁層上に、セミアディティブ法により厚さ10 μm の銅箔からなる配線回路パターン（読取用配線および書込用配線からなる配線回路パターン）を形成し、さらに、その銅箔上に、感光性ポリアミック酸樹脂溶液を塗工し、露光および現像した後、乾燥硬化させることにより、厚さ3 μm のポリイミドからなるカバー絶縁層（但し

50

、磁気ヘッドとの接続部分は開口されている。)を形成した。その後、金属基板における第1端子部および第2端子部との接続部分を開口することにより、回路付サスペンション基板を得た。

【0071】

3) 評価

各実施例および比較例の中継フレキシブル配線回路基板の第1端子部および第2端子部に、はんだバンプを形成し、そのはんだバンプを介して、第1端子部および第2端子部を、上記により得られた回路付サスペンション基板の読取用配線および書込用配線に接続して、タイム・ドメイン・リフレクトメトリ(TDR)法によって、中継フレキシブル配線回路基板部分、接続部分、回路付サスペンション基板部分の特性インピーダンスを測定した。その結果を表1に示す。

【0072】

【表1】

書込用配線側	中継フレキシブル 配線回路基板部分	接続部分	回路付 サスペンション基板部分
実施例1	90Ω	70Ω	80Ω
実施例2	95Ω	80Ω	80Ω
比較例1	100Ω	60Ω	80Ω

読取用配線側	中継フレキシブル 配線回路基板部分	接続部分	回路付 サスペンション基板部分
実施例1	70Ω	50Ω	50Ω
実施例2	75Ω	50Ω	50Ω
比較例1	100Ω	60Ω	50Ω

表1から明らかなように、実施例1、2は、比較例1よりも、各部分間の特性インピーダンスの差が小さかった。

【0073】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明の配線回路基板では、回路付サスペンション基板の読取用配線および書込用配線と、本発明の配線回路基板の第1端子部と第2端子部との接続点において、キャパシタンスを小さくして、特性インピーダンスを制御することができる。

【0074】

そのため、本発明の配線回路基板では、回路付サスペンション基板の読取用配線および書込用配線や、本発明の配線回路基板の配線回路パターンをファインピッチで形成し、あるいは、高周波信号を伝達するようにしても、信号の伝達効率の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の配線回路基板の一実施形態（グランド層が補強板および導電板からなる態様）を示す、長手方向に沿う断面図である。

【図2】図1に示される配線回路基板の長手方向に直交する方向に沿うサスペンション基板側接続端子部における断面図である。

【図3】図1に示されるサスペンション基板側接続端子部の要部斜視図である。

【図4】本発明の配線回路基板の一実施形態（グランド層が補強板からなる態様）を示す、長手方向に沿う断面図である。

【図5】図4に示される配線回路基板の長手方向に直交する方向に沿うサスペンション基板側接続端子部における断面図である。

【図6】図4に示されるサスペンション基板側接続端子部の要部斜視図である。

【符号の説明】

10

20

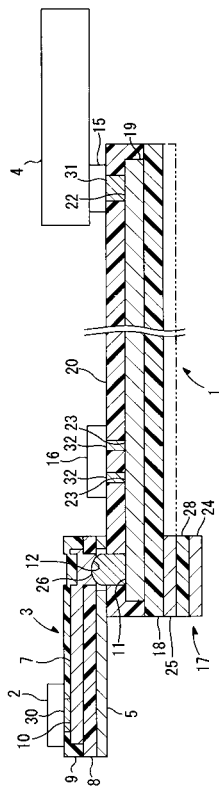
30

40

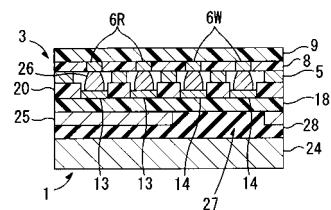
50

- 1 配線回路基板
- 1 3 第 1 端子部
- 1 4 第 2 端子部
- 1 7 グランド層
- 1 8 絶縁層
- 2 4 補強板
- 2 5 導電板
- 2 7, 2 9 開口部

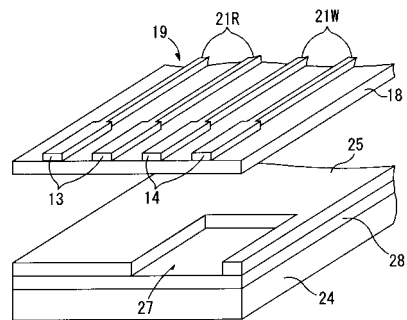
【図 1】



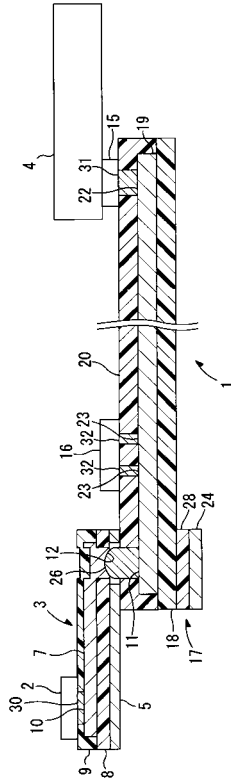
【図 2】



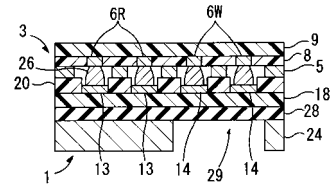
【図 3】



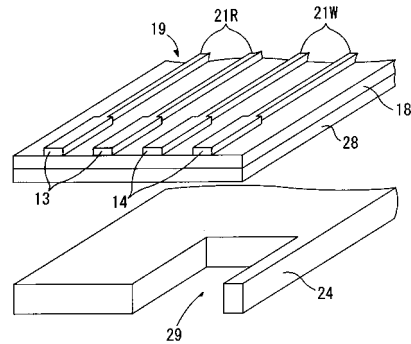
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【手続補正書】

【提出日】平成16年6月10日(2004.6.10)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

中継フレキシブル配線回路基板 1 は、その長手方向先端部に、サスペンション基板側接続端子部 11 が形成されるとともにグラウンド層 17 が設けられており、その長手方向後端部に、コネクタ 15 が接続されるコネクタ側端子部 22 が設けられている。また、その長手方向途中には、プリアンプ IC 16 が接続される IC 側端子部 23 が設けられている。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

この中継フレキシブル配線回路基板 1 は、基本的には、ベース絶縁層 18 の上に、導体層 19 が所定の配線回路パターンとして形成され、その導体層 19 がカバー絶縁層 20 によって被覆されることにより、形成されている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

導電板25は、略矩形板状をなし、第1端子部13および第2端子部14のいずれか一方に相当する部分（図2および図3では、第2端子部14（書込ライン21W側）に相当する部分）には、略矩形状の開口部27が形成されている。そして、この導電板25は、必要により、接着剤層を介してベース絶縁層18に積層されている（図2および図3では、後述する方法によって、導電板25がベース絶縁層18に直接積層されている）。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

なお、この補強板24は、ベース絶縁層18に直接貼着してもよく、また、通常、サスペンション基板側接続端子部11との対向位置のみに設けられる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

なお、上記の説明では、中継フレキシブル配線回路基板1にカバー絶縁層20を備えたが、カバー絶縁層20は、その目的および用途によっては、設けなくてもよい。

フロントページの続き

Fターム(参考) 5E338 BB19 BB72 CC06 EE13 EE14 EE23
5E344 AA02 AA12 AA22 BB02 BB15 CC05 DD16 EE08