

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年12月11日 (11.12.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/149604 A1

- (51) 国際特許分類:
G11B 5/60 (2006.01) *G11B 5/84* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/057241
- (22) 国際出願日: 2008年4月14日 (14.04.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
実願2007-004243 2007年6月6日 (06.06.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立金属株式会社 (HITACHI METALS, LTD.) [JP/JP]; 〒1058614 東京都港区芝浦一丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐藤 毅志 (SATO, Takeshi) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町18番地 日立金属株式会社 O E デバイスセ

ンター内 Tochigi (JP). 古市 眞治 (FURUICHI, Shinji) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町18番地 日立金属株式会社 O E デバイスセンター内 Tochigi (JP).

(74) 代理人: 森田 寛 (MORITA, Hiroshi); 〒1160013 東京都荒川区西日暮里5丁目11番8号 三共セントラルプラザビル5階 開明国際特許事務所 Tokyo (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

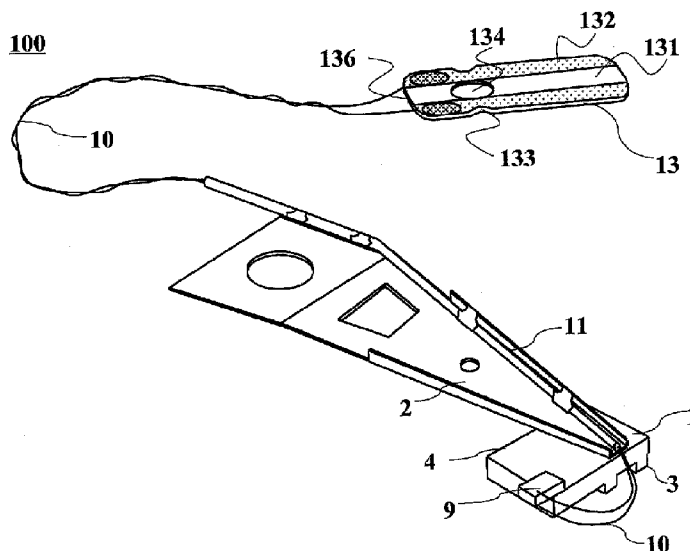
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続葉有]

(54) Title: MAGNETIC DISC GLIDE HEAD

(54) 発明の名称: 磁気ディスク用グライドヘッド

[図1]



(57) Abstract: Provided is a magnetic disc glide head having a terminal plate which can be easily attached and detached in a short time without disconnecting a signal cable. The terminal plate of the glide head has a notch and a hole or one of them for hooking the tip end of a terminal handling tool.

[続葉有]

WO 2008/149604 A1



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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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

(57) 要約: 信号電線を切断することなく短時間で端子板の着脱が容易にできる磁気ディスク用グライドヘッドを提供する。グライドヘッドの端子板に、端子板取り扱い道具の先端を引っかけるノッチと孔もしくはいずれか一方が設けられている。

明 細 書

磁気ディスク用グライドヘッド

技術分野

[0001] 本発明は、磁気ディスクの製造検査に使用される磁気ディスク用グライドヘッドに係り、特にグライドヘッドの信号電線端が接続されている端子板に係る。

背景技術

[0002] ハードディスク装置に使用される磁気ディスクでは、円盤状のガラスあるいはアルミニウム等の非磁性材基板をその基板に用いている。非磁性材基板の表面に磁性材料と主に炭素からなる保護膜がスパッター等で成膜され、さらにフルオロカーボン系の潤滑剤が塗布されている。かかる磁気ディスクは磁気ヘッドと組み合わせ情報を記録あるいは再生する記録装置として用いられている。磁気ディスク用グライドヘッド（以降、単にグライドヘッドと呼称することもある）は、磁気ディスクの表面に発生した微小な突起あるいは異物等（以降、突起と称する）を検出するためのセンサーとして、磁気ディスクの検査工程で用いられている。グライドヘッドは数種実用化されており、グライドヘッドのスライダーの振動を電気信号に変換するための機電変換トランスデューサとして圧電素子を搭載したものが主流となっている。

[0003] 圧電素子を搭載したグライドヘッドを斜視図で図5に示す。グライドヘッド101のスライダー1が一對の浮上レール3を持つ。スライダー1の側面に突出部4が設けられ、突出部4の背面に圧電素子9が搭載されている。スライダー1は接着剤でサスペンション2に固定されている。圧電素子9の出力電圧は圧電素子の両端から信号電線10により取り出され、サスペンション2に設けた絶縁チューブ11を通じて外部に取り出され、端子板12に半田で固定されている。以後、説明を判り易くするため、同一の部品および部位には同じ符号を用いている。

[0004] グライドヘッドの動作原理を、図6の説明図を用いて簡単に説明する。図6では、信号電線10、端子板12等の図示を省略している。スライダー1の背面にサスペンション2に設けられたフレキシャー7が溶接されている。フレキシャー7に形成されたピボット8でサスペンション2がスライダー1を磁気ディスク55に押付ける力（荷重）を付与して

いる。ピボット8を支点としてスライダー1が、僅かであるが上下左右に動くことができる。ピボット8がスライダーに荷重を与える位置が荷重点である。スライダー1は磁気ディスク55の回転に伴う空気流15の作用により浮上する。空気流15はスライダー1の流入端16から流出端17に向かって流れる。グライドヘッドの浮上量 h は種々の要素で決まるが、主に空気流の流速とスライダーのレール幅、荷重によって決まる。レール幅と荷重はグライドヘッドの構造から決まるため、磁気ディスク55の回転数とグライドヘッドが位置している磁気ディスク上における半径によって決まる線速度で浮上量 h が決まる。磁気ディスク上におけるグライドヘッドまでの半径に応じて磁気ディスク55の回転数を変えて、磁気ディスクに対するグライドヘッドの線速度を磁気ディスク面内で一定として、グライドヘッドを磁気ディスク55から一定の浮上量 h で浮上させることができる。本明細書では、サスペンションの一部であるフレキシャー7を含めてサスペンション2と称している。

[0005] 一般に、グライドヘッドは、磁気ディスク面内を一定の条件、すなわち、突起56の高さ n を検出する浮上量 h を磁気ディスク面内で一定とし、かつ、突起とグライドヘッドの衝突時に発生するエネルギーを揃える(突起とグライドヘッドの相対速度を一定にする)ために、線速度を磁気ディスク面内で一定としている。スライダー1が磁気ディスク上の突起56に接触あるいは衝突すると、衝突により発生する振動はスライダー1を伝播して圧電素子9を振動変形させる。圧電素子9の電極に電荷が誘起され、電極間電圧を電線10で取り出し、端子板12を通して電圧信号をグライドハイトテスターの電気回路に導き、増幅をして、バンドパスフィルターによる周波数選択処理をして、測定することにより突起の検出ができる。所定の浮上量 h を持つスライダー1を磁気ディスク55の表面で移動すると、浮上量 h よりも高い突起56にスライダー1が接触(衝突)する。この衝突により発生する圧電素子の電圧とその電圧を生じた磁気ディスク上の位置を知れば、磁気ディスク表面にある規格外の突起を検知、特定することができる。

[0006] グライドヘッドの圧電素子9の電圧信号をグライドハイトテスターに導く端子板12を図7Aの平面図と図7Bの正面図で示す。端子板12は概長方形をしている。図7Aでは端子板12の4コーナ125が円弧となっているが、円弧に代えて面取りを行ったものとすることができる。端子板は、強度と絶縁性に優れるガラスエポキシ系の材料基材

に導電性の電気端子部分122が2本、端子板の長手方向に形成されている。電気端子部分122は良好な導電性を持ち、信号電線10との半田接続を容易にするため、その表面は金、ニッケル、銅、半田等で形成されている。

[0007] グライドヘッドの端子板12をグライドハイトテスターのコネクター41に装着した状態を説明する斜視図を図8に示している。端子板を取り扱う道具35としてピンセット、指、あるいは専用治具を用いることができる。図8では、端子板取り扱い道具35としてピンセットを用いている例を示している。コネクター41は基台40に形成されたガイド溝42と、ガイド溝42上に設けられたコネクター電極43からなっている。コネクター電極43からグライドハイトテスター内の電気回路までの接続線の図示を省略している。端子板12をピンセットで掴みガイド溝42に沿って押し込み、基台40のガイド溝42とコネクター電極43間で端子板12を挟み込み接続が終了する。コネクター電極43が持つバネ性で、端子板12が固定保持されるとともに電氣的に接続される。

[0008] グライドヘッドに限らず磁気記録再生ヘッドにおいても同様な端子板が用いられていた。磁気記録再生ヘッドの端子板には2本ないし4本またはそれ以上の電極が形成されていた。磁気記録再生ヘッドの端子板が特許文献1から4に開示されている。しかし、現在主に使用されている記録再生分離型ヘッドでは、端子板を用いることが無くなっている。これは、再生素子の耐静電気特性を確保しなければならなくなったことと、ハードディスクドライブの生産性向上の観点から、FPC (flexible printed circuit) による信号取り出しをするのが一般的となったことによる。

[0009] しかし、グライドヘッドは突起検出原理や方式は現在においても変わらず、信号電線端に端子板が接続されている。従来はグライドヘッドで検出する突起も大きく、突起との衝突で大きな出力信号が得られていたため、グライドハイトテスターとグライドヘッドの接続は電氣的な接触が保てれば良かったので、図9Aに示すように、グライドハイトテスターのコネクター電極43aが端子板12の電気端子部分122に接触する部分も短く、また弱いバネ力で端子板を保持することで不具合はなかった。現在は、記録密度の向上が図られるにつれ浮上量も低下している。言い変えると、検出すべき突起の大きさが小さくなっており、突起との衝突で発生する圧電素子の出力信号も非常に小さくなってきている。電氣的な信号処理の観点から、電氣的接触部分でのノイ

ズを無視できなくなっている。電氣的接触部分での低ノイズをグライドヘッドの寿命が来るまでの長い時間維持する必要があるため、図9Bに示すようにテスターのコネクター電極43bは、端子板12の電気端子部分122の広い範囲を強いバネ力で押さえるようになってきた。なお、図9Aと図9Bにおいてバネ力の大小を模式的に電極の太さで表現している。

特許文献1:特開平8-102021号公報

特許文献2:特開平11-66977号公報

特許文献3:特開平11-238215号公報

特許文献4:特開平8-315321号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] グライドヘッドの端子板をグライドハイトテスターのガイド溝に着脱する際に、図8で示したように端子板取り扱い道具35にピンセットを用いることが多い。グライドハイトテスターのコネクター電極43が端子板12の電気端子部分の広い範囲を強いバネ力で押さえるようになって来たために、端子板12をガイド溝42に着脱する時にピンセットが滑り信号電線10を切断するトラブルが多発している。また、端子板12をコネクター電極43の最深部(ガイド溝42の奥)まで差し込めず信号が安定しないことがある。更に、ディスク検査中にコネクター41のガイド溝42から端子板12が外れるという不具合も発生している。これら端子板装着時に発生する不具合のため、グライドヘッドの交換作業時間が増加する問題も生じていた。

[0011] そこで、本発明ではコネクター電極が端子板の広い範囲を強いバネ力で押さえる方式でも、グライドヘッドの電線を切断することなく短時間で端子板をグライドハイトテスターへ着脱するのが容易な磁気ディスク用グライドヘッドを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の磁気ディスク用グライドヘッドは、磁気ディスク上をスライドして磁気ディスク上の異物を検出するためのスライダーと、前記スライダーに搭載されていてスライダーの振動を電気信号に変換する機電変換トランスデューサと、一端が機電変換トラン

スデューサに接続されて信号を導く複数の電線と、グライドハイトテスターのコネクターのガイド溝に挿入するための長方形端子板を有する。端子板は対向するより長い辺と、そのより長い辺よりも短い対向するより短い辺を持ち、端子板のより長い辺がガイド溝の深さよりも長く、端子板をガイド溝の挿入口からそのより長い辺の方向にガイド溝に奥まで挿入した際に端子板の一部がガイド溝の挿入口から突出している。そして長方形端子板が端子板面上に、複数の電線それぞれの他端が端子板のより短い辺の上を通って接続されている電気端子部分と、電気端子部分の間にある絶縁部分を持つ。端子板が、その対向するより長い2辺それぞれに形成され、取り扱い道具の先端を受け容れる大きさをしたノッチ、および／またはその対向するより長い2辺間で端子板面上に形成され、取り扱い道具の先端を受け容れる大きさをした孔を端子板の前記一部に持つ。

- [0013] 端子板取り扱い道具を用いてグライドハイトテスターのコネクターにあるガイド溝にグライドヘッドの端子板を装着するとき、取り扱い道具としてピンセットを用いることは非常に利便性が高い。ピンセットは、掴む動作や押す動作、引く動作、引っ掛ける動作等を行うことができるので、取り扱い道具として最適である。グライドヘッドを保管しているケースからサスペンションと端子板の付いたグライドヘッドをピンセットで掴んで取り出し、サスペンションの軸受け孔をグライドハイトテスターのグライドヘッド取付け治具に通して、グライドヘッドをグライドハイトテスターに装着する。装着したグライドヘッドのサスペンションから延びている電線が取り付けられている端子板をピンセットで掴んでコネクターに移動し、端子板をコネクターのガイド溝に押し込み装着する。勿論、指で作業することや専用の治工具を用いることもできるが、ピンセットの利便性には及ばない。端子板のガイド溝への着脱時にピンセットで掴む際に、端子板の幅方向や厚み方向の面は滑り易く、ピンセットで強く挟んでいても着脱作業中にピンセット先が滑ることがある。特に、コネクター電極のバネ力が強い時、装着時に端子板がピンセット端から弾け飛んで、再度掴み直しが必要になったり、弾け飛んだ勢いで電線が切れたりすることがある。そのため、端子板の装着に時間が掛かっていた。また、取外し時も同様に、ピンセット端が滑って電線に引っ掛かり断線させることがある。

- [0014] 端子板に端子板取り扱い道具の先端を受け容れる大きさをしたノッチおよび／また

は孔を設けているので、確実に着脱を行うことができる。ノッチは端子板のより長い2辺に設けられている。ノッチがそのより長い2辺の一方に形成されていることができるが、そのより長い2辺のそれぞれに形成されることがより好ましい。ノッチは四辺形、半円形、U字形とすることができる。V字形のノッチは滑り易いので余り好ましくはない。

[0015] 端子板に孔を設け、孔に端子板取り扱い道具の先端を差し込んで着脱すると、端子板が取り扱い道具先端から滑り落ちることがない。孔は端子板の幅方向の中心線上に設けることで、装着時に端子板の首振りを無くすことができコネクタのガイド溝にスムーズに差し込むことができる。また、端子板の2つの電気端子部分の間で電気抵抗の差が生じない。孔は円形、楕円形、四辺形、多角形とすることができる。

[0016] ノッチと孔の両方を端子板に設けるときは、端子板の幅方向に引いた線上にノッチの中心と孔の中心が位置するように配置することが好ましい。ノッチと孔の中心がずれていると、孔と一方のノッチを取り扱い道具で掴んだとき端子板が首振りを起こし装着が難しくなる。孔を設ける事で着脱がより容易となり、ノッチを設けると端子板をより掴み易くなるので、ノッチと孔の両方を設けることがより好ましい。

[0017] 本発明の磁気ディスク用グライドヘッドで、長方形端子板のより長い辺がガイド溝の深さよりも長くなっており、端子板をそのより長い辺の方向にガイド溝に奥まで挿入した際に、端子板の一部がガイド溝の挿入口から突出する。ガイド溝の挿入口から突出している端子板のその一部にノッチおよび／または孔が設けられている。

[0018] 本発明の磁気ディスク用グライドヘッドで、一端が機電変換トランスデューサに接続されて信号を導く複数の電線がその上を通っている端子板のより短い1辺から端子板長さの1/3以内の端子板領域にノッチおよび／または孔が設けられていることが好ましい。

[0019] グライドヘッドの電線の端を端子板の電気端子部分に一般に半田を用いて電氣的に接続されている。半田接続部は電気端子部分の他のところよりも厚くなっているのので、グライドヘッドのコネクタ電極の下に挿入することを避けるのが好ましい。特に、コネクタ電極と半田接続部が接触すると電氣的接続不良を起こし易くなるため避ける必要がある。機電変換トランスデューサから信号を導く複数の電線が上を通っている端子板のより短い1辺から、端子板長さの1/4程度までのところに半田接

続部が設けられているのが好ましい。

[0020] コネクタのガイド溝とコネクタ電極間に挿入される端子板の長さは、コネクタ電極と端子板の電気端子部分間の接触抵抗(接続抵抗)を下げるためと、端子板の保持力を上げるため出来得る限り大きくすることが好ましい。半田接続部の長さとの兼ね合いから、ノッチと孔を端子板長さの1/3以内の範囲に形成することで、確実な電氣的接続と十分な端子板の保持力、端子板の着脱作業の容易さを得ることができる。

[0021] また、本発明の磁気ディスク用グライドヘッドで、端子板の4コーナが円弧あるいは面取りされていることが好ましい。

発明の効果

[0022] 磁気ディスク上の突起を検査する磁気ディスク用グライドヘッドの端子板に、端子板取り扱い道具の先端を引っかけるノッチと孔もしくはそれらのいずれか一方を設けることによって、グライドヘッドのコネクタ電極が端子板の電気端子部分の広い範囲を強いバネ力で押さえる接続を採用する場合においても、端子板の着脱が容易にできた。着脱が容易になることで信号電線を切る事が無くなり、着脱に要する作業時間も短くなりグライドヘッド交換作業コストの削減ができた。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]図1は本発明における実施例1のグライドヘッドを示す斜視図である。

[図2]図2は本発明における実施例1のグライドヘッドに取り付けている端子板を示し、図2Aはその平面図で図2Bはその正面図である。

[図3]図3は本発明における実施例1のグライドヘッドの端子板の装着作業を斜視図で示す説明図である。

[図4]図4Aから図4Lは本発明に用いることのできる種々の端子板を示す平面図である。

[図5]図5は従来のグライドヘッドを示す斜視図である。

[図6]図6はグライドヘッドの動作の説明図である。

[図7]図7は従来の端子板を示し、図7Aはその平面図で図7Bはその正面図である。

[図8]図8は従来のグライドヘッドの端子板の装着作業を斜視図で示す説明図である。

。

[図9]図9Aと図9Bはグライドハイトテスターのコネクター電極と端子板の接続を説明する側面図である。

符号の説明

- [0024] 1 スライダー
9 機電変換トランスデューサ(圧電素子)
10 電線
13 端子板
35 取り扱い道具
41 コネクター
42 ガイド溝
100 グライドヘッド
131 絶縁部分
132 電気端子部分
133 ノッチ
134 孔
135 コーナ
136 より短い辺
137 より長い辺
139 一部
351 先端
421 挿入口

発明を実施するための最良の形態

- [0025] 以下図面を参照しながら実施例に基づいて本発明の磁気ディスク用グライドヘッドを詳細に説明する。説明を判り易くするため、同一の部品、部位には同じ符号を用いている。

実施例 1

- [0026] 本発明のグライドヘッドを斜視図で図1に示す。磁気ディスク用グライドヘッド100の

スライダー1は、一对の浮上レール3を有する。スライダー1の側面に突出部4が設けられ突出部4の背面に機電変換トランスデューサ9(例えば、圧電素子)が搭載されている。スライダー1が接着剤でサスペンション2に固定されている。機電変換トランスデューサ9の出力電圧がその両端から信号電線10を通して取り出され、サスペンション2に設けた絶縁チューブ11を通じて外部に出され、電線10の他端が端子板13のより短い1辺136の上を通過して端子板13の電気端子部分132のそれぞれに半田で接続されている。

- [0027] 端子板13の詳細を図2Aの平面図と図2Bの正面図に示すように、端子板13は略長方形をしていて、より長い対向する辺137とそのより長い辺137よりも短いより短い対向する辺136を持つ。端子板13の基材は、ガラス繊維製の布を重ねエポキシ樹脂を滲みこませたガラスエポキシ材で作られており、厚み0.5mm、長さ14mm、幅3.3mmである。4つのコーナ135には、端子板13がコネクタ41の基台40に設けたガイド溝42にスムーズに挿入できる様に、半径0.4mmの円弧が付けられている。端子板の幅を3分割してより長い辺137に沿って2個の電気端子部分132が形成されている。電気端子部分132は厚み0.1mmの半田めっきである。電気端子部分132間に絶縁部分131を持つ。図3の説明図に示すように、端子板13をガイドハイテスターのガイド溝42にその挿入口421から端子板のより長い辺137の方向に挿入して、ガイド溝42とその上にあるコネクタ電極31の間に挟み込む。端子板13をガイド溝42に奥まで挿入した際にガイド溝42の挿入口421から端子板13の一部139が突出している。この実施例では突出している一部139の長さは約6mmであった。端子板13は、その対向するより長い2辺137それぞれに半円形をしたノッチ133が、またその対向するより長い2辺137間で端子板面上に孔134が形成されている。端子板13をガイド溝42にその奥まで挿入して結合させた際に挿入口421から突出している端子板13の一部139に、ノッチ133と孔134が設けられている。電線10が上を通過している側にあるより短い辺136から3mm離れて端子板の幅方向に引いた仮想線140上にノッチ133の中心と孔134の中心が位置するようにした。そのために、ノッチ133と孔134が端子板13の長さの1/3以内の領域に位置していた。ノッチ133は半径0.4mmの半円形で、孔134は長さ2mm×幅1.0mmの長孔で、いずれも取り扱

い道具の先端を受け容れる大きさをしていた。

[0028] 図3の説明図を参照しながら、本発明のグライドヘッドの端子板13の装着作業を説明する。端子板13の孔134に取り扱い道具35(ピンセット)の一方の先端を挿入し、他方の先端をノッチ133に位置させ取り扱い道具35で端子板13を保持し、コネクタ41の基台40に設けられたガイド溝42に沿わせて奥まで押し込み、ガイド溝42とコネクタ電極31の間に係合する。コネクタ電極31の先端は端子板の挿入を容易にするため曲げられている。取り扱い道具35の先端はノッチ133と孔134に確実に保持されているため、ガイド溝42に端子板13を押し込むことができる。端子板を引抜く作業も同様に、ノッチ133と孔134に取り扱い道具35の先端を入れることで容易に端子板を引抜くことができ、また信号電線を切るようなこともない。

[0029] 端子板をグライドハイトテスターのコネクタのガイド溝に着脱する一連の作業動作、すなわち(a)取り扱い道具で端子板を掴む、(b)端子板をコネクタのガイド溝に装着する、(c)端子板をコネクタのガイド溝から引抜く、(d)端子板を離す、を100回行い作業性の評価を行った。比較に図5で示した従来の端子板12を持つグライドヘッドも同様に供試した。(a)から(d)の一連の着脱動作を100回行った累計時間が、従来のグライドヘッドでは15分掛かったが、本発明のグライドヘッドでは6分と40%まで短縮することができた。また、従来のグライドヘッドでは装着時に2回、引き抜き時に4回の信号電線切れを起こしたが、本発明のグライドヘッドでは信号電線切れはなかった。装着時に信号電線が切れると再度半田付けを行う必要あり、この半田付け作業時間も累計時間に含めて考える必要がある。従来のグライドヘッドの累計時間15分には再度の半田付け作業時間を含めていないので、本発明のグライドヘッドは40%までの短縮だけでなく、実質的にはより大幅な作業工数の低減となった。

実施例 2

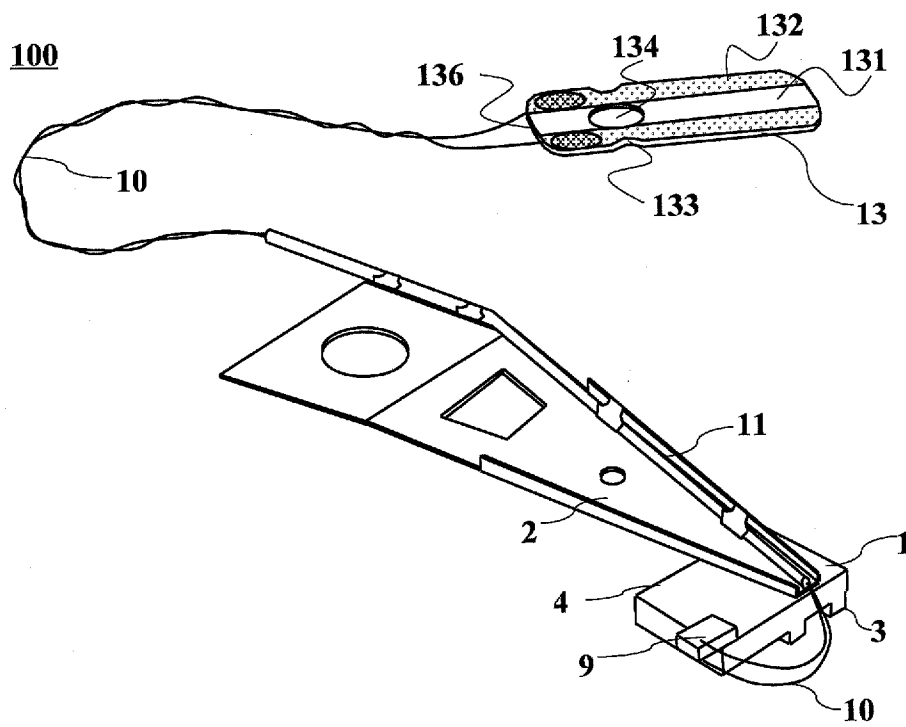
[0030] 図4に、端子板の他の実施形態を示す。ノッチ133と孔134の形状と組合せを変えている。また、端子板のコーナ135の形状も変えている。図4Aでは四辺形ノッチ、図4BではU字形ノッチ、図4Cでは他の形のノッチ、図4Dでは四辺形孔、図4Eでは多角形孔、図4Fでは他の形の孔、図4Gではより長い辺の一方だけに設けた四辺形ノッチと四辺形孔、図4Hでは多角形ノッチと多角形孔を持った端子板13を夫々示して

いる。図4Aから図4Hに示す端子板のコーナには円弧が付けられている。図4Iは四辺形ノッチを持ち、コーナ135が直角になっており、図4Jでは四辺形ノッチを持ち、コーナに面取りを施している。図4Aから図4Jまでは実施例1と同じ作業性の評価を行ったところ、信号電線切れは発生せず累計時間も5分から7分と、実施例1とほぼ同程度の時間であった。図4KはV字形ノッチを設けたもので、V字の開き角は約120度とした。開き角度を小さくすると開口が狭くなるのでピンセットが入らない、また開口を確保すると切込み深さが深くなり過ぎ電極132を分断する危険がある。V字形ノッチの斜面でピンセットが滑り作業性が著しく低下し、装着と引き抜き時にそれぞれ1回の信号電線切れを起こし、累計時間も10分と長くかかったが、従来品に比べると改善されている。図4Lは、図4KのV字形のノッチに円形の孔を追加したものである。円形の孔を追加することで、信号電線切れは無くなり累計時間も6分とすることができた。

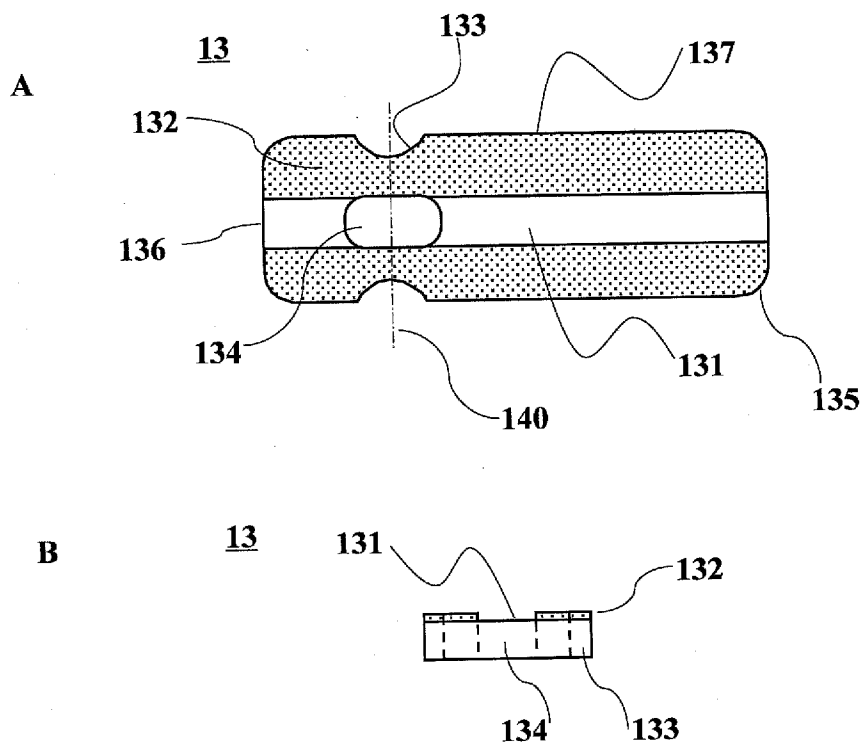
請求の範囲

- [1] 磁気ディスク上をスライドして磁気ディスク上の異物を検出するためのスライダーと、前記スライダーに固定されていてスライダーの振動を電気信号に変換する機電変換トランスデューサと、一端が機電変換トランスデューサに接続されて信号を導く複数の電線と、グライドハイトテスターのコネクタのガイド溝に挿入接続するための長方形端子板を有し、長方形端子板が端子板面上に、前記複数の電線それぞれ他端が端子板のより短い辺の上を通って接続されている電気端子部分と、電気端子部分の間にある絶縁部分を持つ磁気ディスク用グライドヘッドにおいて、前記端子板のより長い辺がガイド溝の深さよりも長く、端子板をガイド溝の挿入口からそのより長い辺の方向にガイド溝に奥まで挿入した際に端子板の一部が挿入口から突出しており、前記端子板が、その対向するより長い2辺それぞれに形成され、取り扱い道具の先端を受け容れる大きさをしたノッチ、および／またはその対向するより長い2辺間で端子板面上に形成され、取り扱い道具の先端を受け容れる大きさをした孔を、端子板をガイド溝に挿入した時にガイド溝の挿入口から突出する端子板の前記一部に、持つことを特徴とする磁気ディスク用グライドヘッド。
- [2] 前記端子板のより短い1辺から端子板長さの $1/3$ 以内の端子板領域に前記ノッチおよび／または孔が設けられている請求項1記載の磁気ディスク用グライドヘッド。
- [3] 前記端子板の4コーナーが円弧あるいは面取りされている請求項1記載の磁気ディスク用グライドヘッド。

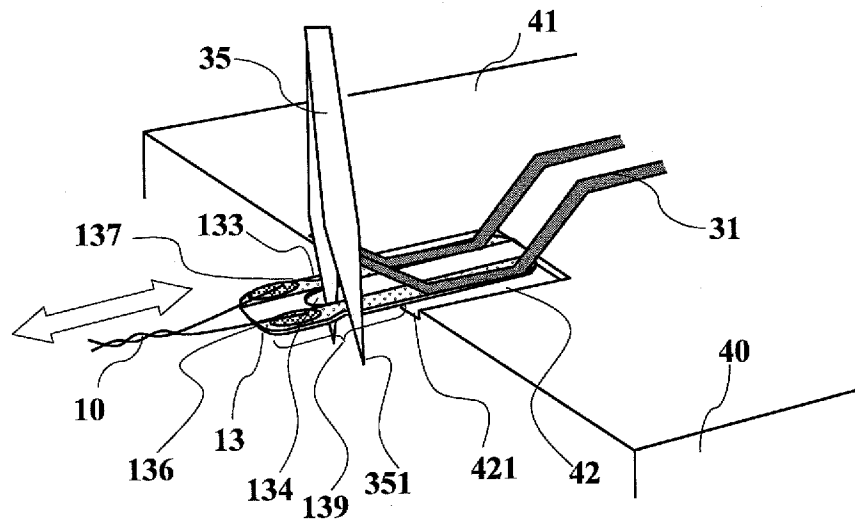
[図1]



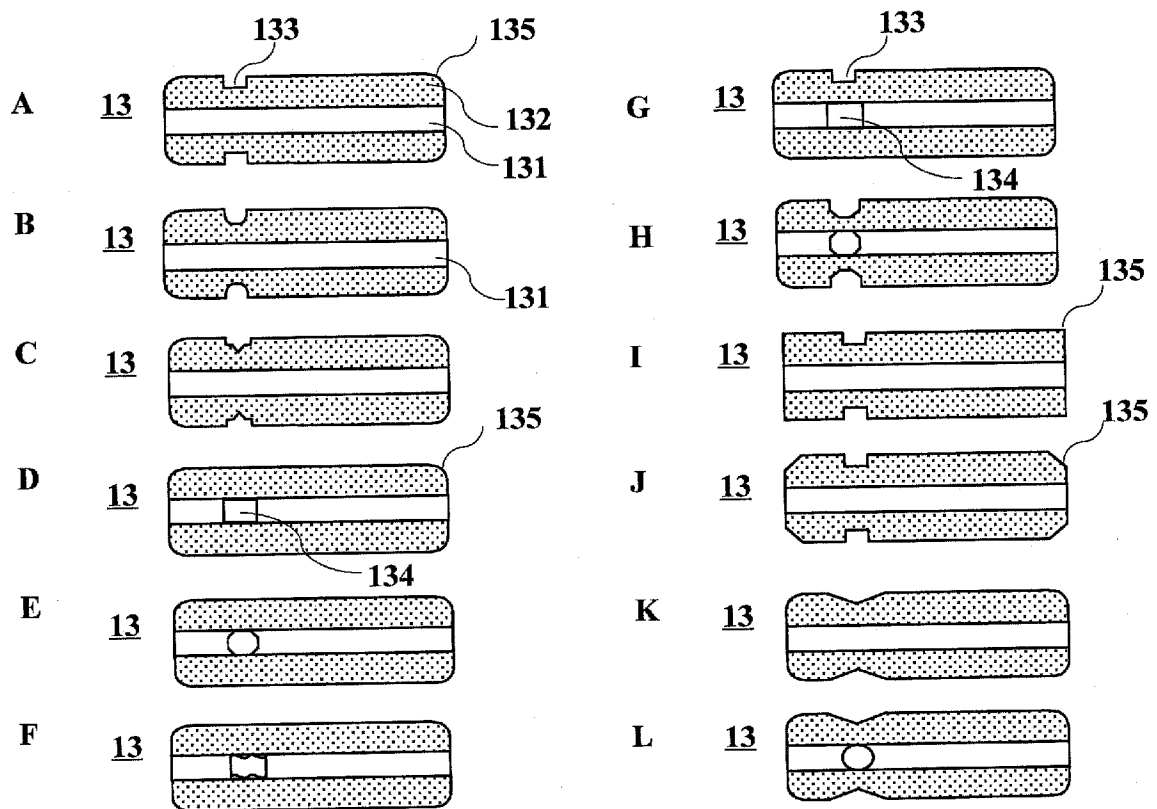
[図2]



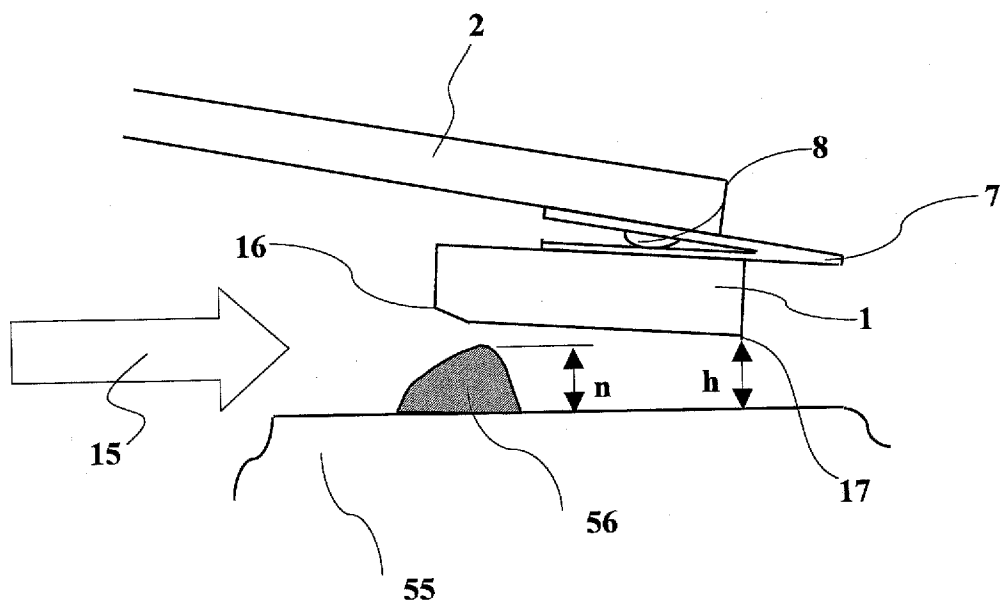
[図3]



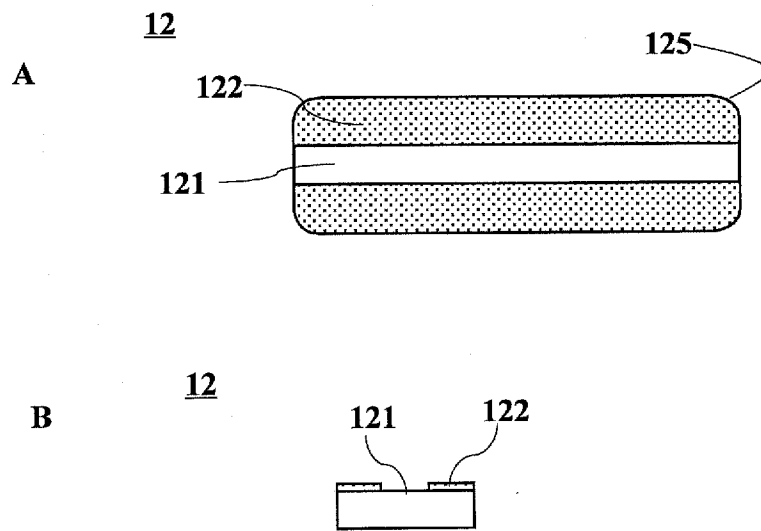
[図4]



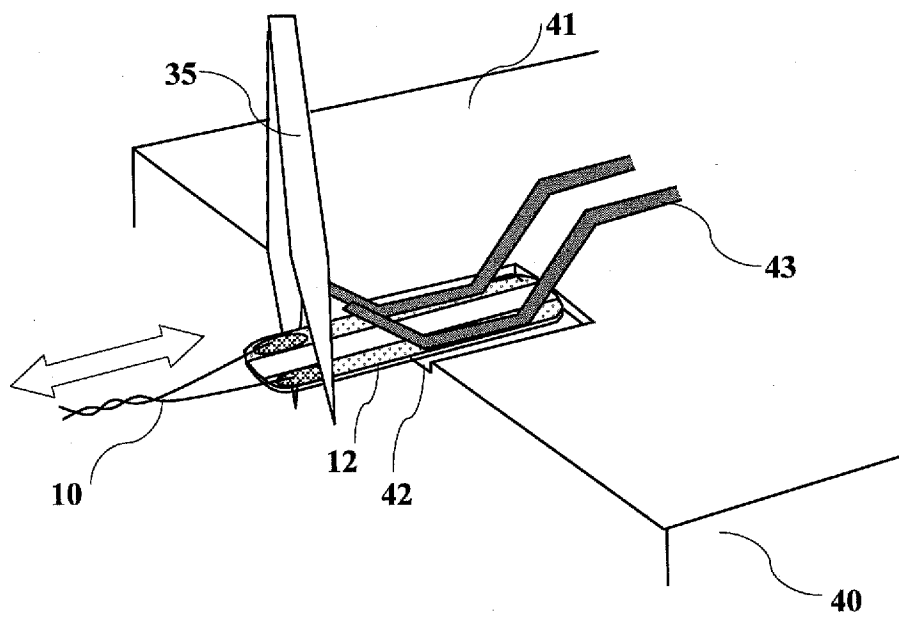
101



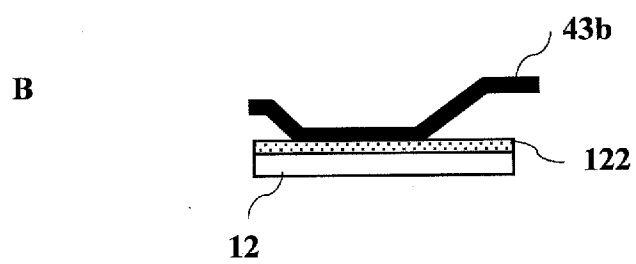
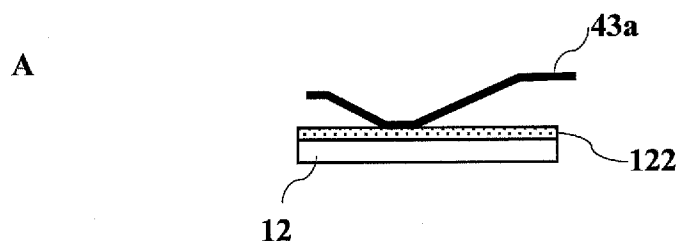
[図7]



[図8]



[[図9]]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/057241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B5/60(2006.01) i, G11B5/84(2006.01) i

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)

G11B5/60, G11B5/84, G11B5/455, G11B21/02

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 1996-2008

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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 3053274 U (Sony/Tektronix Corp.), 05 August, 1998 (05.08.98), Par. Nos. [0002] to [0006]; Figs. 4, 5 (Family: none)	1-3

☐ 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
14 July, 2008 (14.07.08)

Date of mailing of the international search report
22 July, 2008 (22.07.08)

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 (I P C))

Int.Cl. G11B5/60(2006.01)i, G11B5/84(2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. G11B5/60, G11B5/84, G11B5/455, G11B21/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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	JP 3053274 U (ソニー・テクノニクス株式会社) 1998.08.05, 段落 0 0 0 2 - 段落 0 0 0 6、第 4, 5 図 (ファミリーなし)	1-3

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

1 4 . 0 7 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 7 . 2 0 0 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

鈴木 重幸

5 D

9 6 5 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1