

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6523325号
(P6523325)

(45) 発行日 令和1年5月29日(2019.5.29)

(24) 登録日 令和1年5月10日(2019.5.10)

(51) Int.Cl.

F 1

G 11 B 5/48 (2006.01)

G 11 B 21/16 (2006.01)

G 11 B 21/21 (2006.01)

G 11 B 5/48

G 11 B 21/16

G 11 B 21/21

D
Z
C

請求項の数 14 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-561295 (P2016-561295)
 (86) (22) 出願日 平成27年6月9日 (2015.6.9)
 (65) 公表番号 特表2017-518599 (P2017-518599A)
 (43) 公表日 平成29年7月6日 (2017.7.6)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2015/034795
 (87) 國際公開番号 WO2015/195400
 (87) 國際公開日 平成27年12月23日 (2015.12.23)
 審査請求日 平成30年5月15日 (2018.5.15)
 (31) 優先権主張番号 14/306,074
 (32) 優先日 平成26年6月16日 (2014.6.16)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 509025474
 イントリープレックス テクノロジーズ、
 インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 931
 17、サンタ バーバラ、751 サウス
 ケロッグ アヴェニュー
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二
 (74) 代理人 100112357
 弁理士 廣瀬 繁樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】導電材料と被覆材料の混合物を有するスエージマウント及びスエージマウントを製造する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハードディスクドライブ用のスエージマウントであって、
 基材と、
 被覆材料と、前記被覆材料を通じて拡散された導電材料との混合物であって、前記基材
 の予め定められた部分を覆う混合物と、を備え、
 前記被覆材料が前記基材の他の部分を覆う、
 スエージマウント。

【請求項 2】

前記導電材料は、金、白金、ロジウム、スズ、及び銀から成る群のうちの1つ、又は、
 前記群のうちの1つの合金である、請求項1に記載のスエージマウント。 10

【請求項 3】

前記導電材料が8%以上且つ14%以下の割合の金である、請求項1に記載のスエージ
 マウント。

【請求項 4】

前記被覆材料は、ニッケル、スルファミン酸ニッケル、及びパラジウムから成る群、又
 は、前記群のうちの1つの合金から選択される、請求項1に記載のスエージマウント。

【請求項 5】

前記被覆材料が前記基材上にメッキされたニッケルである、請求項1に記載のスエージ
 マウント。

【請求項 6】

前記基材がステンレス鋼である、請求項 1 に記載のスエージマウント。

【請求項 7】

更に、

本体部分を有するフランジ部分と、先端部分であって、前記本体部分から延在する柄部分と、前記本体部分の遠位の横棒部分とを含む先端部分と、前記本体部分の開口を取り囲むハブと、を備え、

導電性の混合物が、前記柄部分と、前記ハブと前記柄部分との間ににおける前記本体部分の領域とを覆う、請求項 1 に記載のスエージマウント。

【請求項 8】

10

更に、

本体部分を有するフランジ部分と、先端部分であって、前記本体部分から延在する柄部分と、前記本体部分の遠位の横棒部分とを含む先端部分と、前記本体部分の開口を取り囲むハブと、を備え、

導電性の混合物が、前記横棒部分の少なくとも一部を覆う、請求項 1 に記載のスエージマウント。

【請求項 9】

ハードディスクドライブ用のスエージマウントを製造する方法であって、

前記スエージマウントの予め定められた部分上に導電材料を堆積することと、

前記予め定められた部分を含む前記スエージマウント上に被覆材料を堆積することと、

20

前記スエージマウントに熱を加えて、前記導電材料と前記被覆材料との混合物を形成することと、

を含む、方法。

【請求項 10】

更に、

基材からスエージマウントを型打ちすることを含み、前記被覆材料を堆積することは、前記型打ちされたスエージマウント上で行われる、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

基材からハードディスクドライブ用のスエージマウントを製造する方法であって、

前記基材の予め定められた部分上に導電材料を堆積することと、

30

前記堆積された基材からスエージマウントを型打ちすることと、

前記予め定められた部分を含む前記スエージマウント上に被覆材料を堆積することと、

前記スエージマウントに熱を加えて、前記導電材料と前記被覆材料との混合物を形成することと、

を含む、方法。

【請求項 12】

更に、

前記型打ちされたスエージマウントをバリ取りすることを含み、前記被覆材料を堆積することは、前記バリ取りされたスエージマウント上で行われる、請求項 11 に記載の方法

40

。

【請求項 13】

基材からハードディスクドライブ用のスエージマウントを製造する方法であって、

前記基材の予め定められた部分上に導電材料を堆積することと、

前記予め定められた部分を含む前記基材上に被覆材料を堆積することと、

前記堆積された基材からスエージマウントを型打ちすることと、

前記スエージマウントに熱を加えて、前記導電材料と前記被覆材料との混合物を形成することと、

を含む、方法。

【請求項 14】

基材からハードディスクドライブ用のスエージマウントを製造する方法であって、

50

前記基材の予め定められた部分上に導電材料を堆積することと、
前記予め定められた部分を含む前記基材上に被覆材料を堆積することと、
前記基材に熱を加えて、前記導電材料と前記被覆材料との混合物を形成することと、
前記堆積され且つ熱を加えられた基材からスエージマウントを型打ちすることと、
を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハードディスクドライブ用スエージマウント及びスエージマウントを製造する方法に関する。 10

【背景技術】

【0002】

ハードディスクドライブでは、ドライブのハウジング上に組付けられた複数の回転ディスクの表面上にデータが記憶される。アクチュエータは、ディスク上に画定された同心データトラックと一直線上にトランステューサヘッドを位置決めする。トランステューサヘッドは、ディスク表面に対してデータを書き込み、且つ、ディスクからデータを読取る。各トランステューサヘッドは、アクチュエータ本体から延びるアクチュエータアームに接続されたヘッドサスペンションの一端に取付けられる。

【0003】

図1は、アクチュエータアーム(図示せず)に接続され得るヘッドサスペンションアセンブリ30の平面図である。ヘッドサスペンションアセンブリ30は、スエージマウント31を含む。スエージマウント31は、基材、例えばステンレス鋼で作成される。スエージマウント31は、先端部分33に接続されたフランジ本体部分32を含むフランジ部分37を有する。先端部分33は、面内で振動し、且つ、文字「T」の形態で成形される。スエージマウント31は選択的に、貫通孔36を含む。ハブ35は、フランジ本体部分32の開口を取り囲み、且つ、面外に突出する。ヘッドサスペンションアセンブリ30は、ハブ35を、アクチュエータアームにおける孔内に挿入して加締めることによってアクチュエータアームに加締められる。 20

【0004】

一次アクチュエーションは、例えば、アクチュエータアーム内に一体化されたボイスコイルモータを使用して行われる。加えて、スエージマウント31の近傍における二次アクチュエーション、又は、フレクシヤ25の近傍における直接的移動の少なくとも一方を行うことができる。フレクシヤ25は、フレクシヤ25の下側に結合されるヘッドを位置決めする。フレクシヤ25は、ヘッドをx-z平面内に厳格に位置決めする一方で、ヘッドが回動移動することを許容する。ヘッドは、小さな磁的ビットを読取るために、及び/又は、書込むために、ディスク表面に接触することなく、非常に接近して飛行できる。ヘッドの回動は、ディスクに対する適切な飛行高度及び姿勢を維持する。 30

【0005】

圧電トランステューサ(PZT)17は、ヘッドを、印加された電荷に応じて平面方向において機械的に位置付ける二次的アクチュエータとして設けられる。PZT17は、導電材料、例えば金で被覆された表面を含んでいる。金で被覆された頂面は、PZT17の接地側とすることができます。接地経路は、スエージマウント31、加締められたハブ、アクチュエータアーム、及び、アクチュエータアーム接続を通る。導電接点19は、PZT17を接地経路に接続する。金で被覆された底面は、電子回路(例えば、フレクシヤ25のための電子回路)に接続できる。代わりに、底面を接地側とすることができます、頂面を回路接続とすることができます。PZT17の底面及び/又は頂面は、ドライブにおける他の電気的構成要素に接続できる。導電接点19は、スエージマウント31とPZT17との間の導電性リンクを提供する銀充填工ポキシとすることができます。代わりに、接点19は、半田付けされた導電接点である。 40

【0006】

50

導電接点 19 は、設計懸案事項に基づいて異なる箇所に位置付けできる。図 1 は、PZT 17 と、「T」形状の先端部分 33 の横棒部分との間に位置決めされた導電接点 19 を示す。図 2 は、導電接点 19 が PZT 17 の反対側に位置付けられることにより、各 PZT 17 をフランジ本体部分 32 に接続することを示す。

【0007】

図 3 は、スエージマウント 31 を分離して示す。PZT 17 は、ヘッドを作動させて x - z 平面内で運動又は振動させる。PZT 17 は、「T」形状の先端部分 33 を付勢して実質的に面内で（x - z 平面において）振動させる。正又は負の電荷が PZT 17 に印加されてそれら膨張及び／又は収縮をもたらす。結果的に、ヘッドが、下側に位置するディスク上での読み取り／書き込みプロセスのために移動される。

10

【0008】

前述の構造は、スエージマウント 31 を PZT 17 に電気的に接続するために、又は、スエージマウント 31 をドライブの他の構成要素に電気的に接続するために、信頼性のある導電性を提供しない。更に、電気的接続部及び電気接点の結合部は、ハードディスクドライブ環境に存在する温度及び湿度の変化に晒された後、有意に劣化する。例えば、導電接点 19 とステンレス鋼の先端部分 33 との間の電気的接続部及び結合部は、酸化クロムがステンレス鋼の表面に形成されるため、部分的に信頼性が低い。信頼性の低い導電性は、ドライブ性能の低下をもたらす。

【0009】

導電性を向上させるために、先行技術のスエージマウントは、導電接点 19 が配置される部分において金でメッキされてきた。しかし、このプロセスは、あまりにも高価である。加えて、金メッキ領域の周りにおけるステンレス鋼又は類似した特性を有する他の基材は、十分な清潔度を欠いている。露出した硬質粒子又は基材の金属酸化物は脱落してドライブの故障を引き起こす。金粒子及び基材粒子、例えばステンレス鋼は、最適な性能のために清潔に維持される必要があるドライブの領域においても脱落する。例えば、金粒子及びステンレス鋼粒子は、ヘッドとディスクとの間の境界及びディスク表面において脱落する。発生した基材及び金の粒子は、ハードディスクドライブ性能を有意に悪化させる。

20

【0010】

清潔度を達成するために、スエージマウント以外のハードディスクドライブ構成要素はニッケルでメッキされる。ニッケルメッキ表面は、メッキされないステンレス鋼又はアルミニウム表面より脱落する粒子が少ない。ニッケル表面はまた、ドライブ組立ての前に異質の汚染物質がより容易に洗浄される。少数の脱落したニッケル粒子は、金属酸化物粒子又は他の金属粒子、例えばステンレス鋼、金もしくはアルミニウムの粒子よりドライブ性能に殆ど有害でない。高いリン含有量の無電解ニッケルメッキが最も一般的に使用される。しかし、ニッケルメッキ表面は、導電性が十分ではなく、且つ、信頼性のある電気的接続をサポートできない。酸化ニッケル及びニッケルメッキ表面の他のニッケル表面特性は、環境露出後に自身に位置付けられた導電接点 19 の電気的信頼性にマイナスの影響を与える。

30

【0011】

更に、一般的に使用されるニッケルメッキ、例えば無電解ニッケルは延性が十分ではないので、加締め工程中に破碎する。1つ又はそれ以上のスエージボールが、加締め工程においてハブ 35 の内径を通過する。ボールは、ハブ 35 が永久的に変形されるように、ハブ 35 より大きい。ハブ 35 は、アクチュエータアームのスエージ孔内へ圧入され、又は、加締められる。十分に延性でなく、又は、スエージマウントに良好に付着しないメッキされた材料は、加締め力及びトルクが加えられたときに破碎する。破碎した材料がかなりの量の粒子を脱落させることにより、ドライブの故障を引き起こす。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

ハードディスクドライブ性能に影響を与える粒子の発生を有意に低減させるスエージマ

50

ウント及びスエージマウントを製造する方法がこの技術分野において必要とされている。また、環境露出後であっても信頼性のある電気的接続をサポートできるスエージマウント及びスエージマウントを製造する方法がこの技術分野において必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0013】

スエージマウントは、ヘッドサスペンションアセンブリをハードディスクドライブ用のヘッドアクチュエータアームに取付けるために提供される。導電材料は、スエージマウントの予め定められた部分上に堆積される。被覆材料は、予め定められた部分を含むスエージマウント上に堆積される。熱がスエージマウントに加えられ、導電材料及び被覆材料の混合物が形成される。混合物は、導電性であり、且つ、スエージマウントと他のディスクドライブ構成要素との間の信頼性のある接続を提供する。更に、混合物は、スエージマウントから脱落する粒子を低減することによって清潔度を高める。10

【0014】

特定の実施形態において、導電材料は、基材の予め定められた部分上に堆積される。スエージマウントは、次いで、基材から型打ち(stamp)される。スエージマウントは、洗浄され、且つ、バリ取りされる。被覆材料は、予め定められた部分を含むスエージマウント上に堆積される。熱がスエージマウントに加えられてスエージマウント上に導電材料及び被覆材料の導電性混合物を形成する。

【0015】

前述のステップの各々は、設計懸案事項に基づいて基材からスエージマウントを型打ちする前又は後に行うことができる。特定の実施形態において、導電材料及び被覆材料はスエージマウント上に堆積され、且つ、スエージマウントは、型打ち、バリ取り、及び、洗浄の後に加熱処理される。代わりに、導電材料及び被覆材料は型打ち前に基材上に堆積され、且つ、基材は基材からスエージマウントを型打ちする前に加熱処理される。20

【0016】

導電材料は好適には金であり、且つ、被覆材料は好適にはニッケル系である。金がスエージマウントの予め定められた部分上に堆積される。予め定められた部分を含むスエージマウントは、ニッケル又はスルファミン酸ニッケルでメッキされる。スエージマウントは、例えば加熱炉内で、加熱処理又は焼き鈍しされる。金領域は、メッキされたニッケル層を通じて拡散する。30

【0017】

加熱処理された混合物は、低いインピーダンス及び信頼性のある電気的接続を提供する。混合物における被覆材料及びスエージマウントの他の部分における被覆材料は、スエージマウントからディスクドライブ領域へと脱落する粒子を低減することによって清潔度を有利に高める。従って、脱落粒子の結果としてのディスクドライブの故障が予防される。

【0018】

本発明の正確な本質及びその目的及び利点は、同様の参照番号が図面全体を通して同様の部分を指定する添付図面と併せて、以下の詳細な説明を考慮すれば容易に明らかになるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】ハードディスクドライブのヘッドサスペンションアセンブリの平面図である。

【図2】ヘッドサスペンションアセンブリの平面図である。

【図3】ハードディスクドライブ用のスエージマウントの斜視図である。

【図4】ヘッドサスペンションアセンブリの平面図である。

【図5】ヘッドサスペンションアセンブリの平面図である。

【図6】ハードディスクドライブ用のスエージマウントの斜視図である。

【図7】スエージマウントの平面図での走査型電子顕微鏡(SEM)画像である。

【図8】スエージマウントの平面図でのSEM画像である。

【図9】図8に示されたスエージマウントの拡大SEM画像である。

10

20

30

40

50

【図10】フレット上に製造されたスエージマウントの平面図である。

【図11】フレット上に製造されたスエージマウントの斜視図である。

【図12】図10に示されたスエージマウントの拡大図である。

【図13】スエージマウントを製造する方法のステップを示すフローチャート図である。

【図14】スエージマウントを製造する方法のステップを示すフローチャート図である。

【図15】スエージマウントを製造する方法のステップを示すフローチャート図である。

【図16】スエージマウントを製造する方法のステップを示すフローチャート図である。

【図17】スエージマウントを製造する方法のステップを示すフローチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

10

図4は、予め定められた部分44に堆積された加熱処理した導電性混合物を具えるスエージマウント41を示す。予め定められた部分44は、電気的接続を必要とする領域を含むように設計される。予め定められた部分44の混合物は、導電性であり、且つ、スエージマウント41と電気機械的アクチュエータ(例えば、PZT17)との間における信頼性のある電気的接続を提供する。導電接点19は、予め定められた部分44上に又は予め定められた部分に隣接して位置付けられる。導電接点19は、混合物を、ドライブの別の構成要素に電気的に接続する。例えば、導電接点19は、PZT17を、予め定められた部分44上の導電性混合物を通る接地経路に接続する。

【0021】

20

図5は、導電接点19が、代わりに、図2における導電接点19と同様にPZTの反対側に位置付けられることを示している。従って、予め定められた部分44は、「T」形状の先端部分43の柄部分からフランジ本体部分42の一部まで延在する領域を覆う。導電接点19は、予め定められた部分44上に又は予め定められた部分に隣接して位置付けされる。予め定められた部分44及び導電接点19は、ディスクドライブの他の構成要素に電気的に接続される必要があるスエージマウントの他の領域上に位置付けられる。

【0022】

図6は、スエージマウント41を分離して示す。混合物は、予め定められた部分44を覆う。予め定められた部分44は、「T」形状の先端部分43の柄部分から貫通孔46と柄部分との間の領域まで延在する。

【0023】

30

好適な実施形態において、導電性混合物は、金と、ニッケル又はスルファミン酸ニッケルとの混合物である。混合物が適切に導電性であるために、加熱処理されたニッケル-金混合物中の金の割合は、2%以上~30%以下、又は、更に詳細には、8%以上~14%以下に予め決定できる。

【0024】

代わりに、金以外の材料が高い導電性を提供するために利用できる。例えば、導電材料は、白金、ロジウム、スズ、及び、銀、又はそれら合金である。代わりに、ニッケル以外の被覆材料が清潔度を高めるために利用できる。例えば、パラジウム、又は、パラジウムの合金が適用できる。導電材料及び被覆材料の組み合わせは、加熱処理された材料の混合物が高い導電性を有し、且つ、清潔度を高めるように選択される。

40

【0025】

図7は、加熱処理後のスエージマウント41の平面視での走査型電子顕微鏡(SEM)画像を示す。予め定められた部分44上の混合物は、ニッケルを通じて拡散された金で形成される。ニッケルは、スエージマウント41の他の部分47において形成される。導電接点19が、予め定められた部分44上に、又は、予め定められた部分に隣接して位置付けられることにより、スエージマウント41をPZT17に接続できる。予め定められた部分44は、「T」形状の先端部分43の柄部分から、柄部分の近位のフランジ本体部分42の一部まで延在する。この配置は、図5に示されるPZT17が導電接点19を介して予め定められた部分44に接続されることを可能にする。

【0026】

50

図8は、スエージマウント41の平面視でのSEM画像を示す。混合物は、「T」形状の先端部分43の横棒部分から「T」形状の先端部分43の柄部分まで延在する、予め定められた部分44を覆う。導電接点19は、図4に示される予め定められた部分44上に、又は、予め定められた部分に隣接して位置付けられる。

【0027】

図9は、図8に示される予め定められた部分44の拡大SEM画像である。加熱処理の前、ニッケルは、金層上に存在していた。加熱処理の後、一定割合の金がニッケル層を通して拡散する。結果的に、金領域は、加熱処理の後に予め定められた部分44の表面内に存在する。金の島部48は、自身の高い導電率に起因して拡大SEM画像において更に明るく見える。加熱処理された混合物中の金の割合は、十分な導電性を提供するように選択できる。この割合は、エネルギー分散型X線分光法(EDS)により測定できる。残りの割合のニッケルは、粒子の脱落を低減し、且つ、清潔度を高める。
10

【0028】

導電性混合物を有するスエージマウント41は、導電性試験によって示されるように、信頼性のある電気的接続を提供する。スエージマウント41の導電性は、インダクタンス、キャパシタンス、及び、抵抗/インピーダンスの計測器(LCR計測器)を使用して試験された。スエージマウントは、ハードディスクドライブにおける数年の残在後に高い湿気及び高い温度に晒される。この環境は、スエージマウント41を、高温で、100%の湿度環境に反復的に晒すことによってシミュレートされた。試験結果は、ニッケル-金混合物を有するスエージマウント41が、高い湿度及び温度への露出後であっても高い導電性のままであることを示した。
20

【0029】

更に、30対のスエージマウント41のインピーダンスが試験された。各スエージマウント41は、予め定められた部分44上の加熱処理されたニッケル-金混合物と、他の部分47上にメッキされたニッケルとを含んでいた。基材は、ステンレス鋼であった。一対のスエージマウントが、金-ニッケル混合物上に配置された銀充填工ポキシによって互いに接続された。インピーダンスプローブが、対にされた各スエージマウント41のステンレス鋼表面上に配置された。試験された30対は、高温で、100%の湿度の8回15分周期の露出後に、0.12オームの平均抵抗と、0.24オームの最大抵抗とを有していた。
30

【0030】

対照群である30対のスエージマウントも、同一の方法を使用して試験された。対照群のスエージマウントは、ステンレス鋼で作成されたが、ニッケルでメッキされなかった。対照群のスエージマウントは、ニッケル-金混合物を含まなかつた。同一周期の環境露出の後、対照群のスエージマウントは、18オームの平均抵抗を有しており、この平均抵抗は、好適なハードディスクドライブ性能のためには抵抗しすぎる。更に、この接続は、高温、高湿の環境への露出後に有意な数の対照群の接続が開放接続として故障したため、信頼できなかつた。

【0031】

顕著な導電性の利点に加え、ニッケル-金混合物は、行われた清潔度試験によって示されるように、清潔度を有意に高める。清潔度試験は、液体粒子カウント(LPC)試験器を使用してスエージマウント41上で行われて、脱落した粒子を粒子サイズによって計算した。LPC試験中に脱落した粒子は、液体粒子分析(LPA)試験においてSEM/EDS(X線微量分析による走査型電子顕微鏡法)を使用して組成について分析された。
40

【0032】

ニッケルでメッキされ、且つ、加熱処理された金-ニッケル混合物を有するステンレス鋼の基材で作成されたスエージマウント41の4つのサンプルが、清潔度について試験された。4つのサンプルは、1平方センチメートルの部分領域当たりで1,283個の粒子の平均LPCカウントを有していた。これら同一の群からのLPA結果は、スエージマウント41について1平方センチメートルの表面積当たりで平均79個のステンレス鋼粒子
50

の脱落を示した。更に、メッキされたニッケル、及び、加熱処理された金 - ニッケル混合物は、金粒子の発生を殆ど排除し、1平方センチメートル当たりで4個の粒子のレベルまで下落した。

【0033】

対照群は、この技術分野で公知のステンレス鋼のエージマウントの4つのサンプルを含んでいた。エージマウントは、ニッケルメッキされず、且つ、ニッケル - 金混合物を含まなかった。対照群のエージマウントは、1平方センチメートル当たりで、平均2,611個の全粒子、平均908個のステンレス鋼粒子、及び、平均278個の金粒子を脱落した。試験結果は、加熱処理された混合物を利用するとエージマウントの清潔度が有意に高まることを確認した。

10

【0034】

導電性及び清浄度の試験結果によって示されるように、本発明による導電材料上に堆積される被覆材料を加熱処理すると、エージマウントの導電性及び清浄度が有意に高まる。

【0035】

エージマウント41は、図10～図12に示されるように、フレット50上に製造できる。フレット50上で製造して取扱うと、特定の用途において製造コストを低減できる。エージマウント41は、組立て前にトリムライン51に沿ってストリップから取外される。

【0036】

代わりに、エージマウント41は、フレットなしで、個別に製造して処理できる。個別処理は、フレットを配達するために必要とされる包装及び材料に付随する配達のコストを低減する。また、個別処理は、処理中のフレット枠体からの部品の取外しに由来する切断バリ及び粒子に付隨する問題を予防するため、ドライブの信頼性を向上させる。

20

【0037】

図13は、エージマウント41を製造する方法のフローチャート図である。ステップ55において、導電材料は、エージマウント41の予め定められた部分44上に堆積される。本明細書において使用される「堆積」とは、メッキ、被覆、物理蒸着もしくは化学蒸着、スペッタリング、又は、別の材料の表面上への材料の固着のことをいう。

【0038】

好適な実施形態において、エージマウント41は、予め定められた部分44上に250ナノメータの厚みを有する金の連続的ストリップでメッキされる。他の実施形態においては、異なる厚みを具える他の導電材料が設計懸案事項に基づいて堆積される。予め定められた部分44は、エージマウント41の電気接続部分を含む。

30

【0039】

ステップ57においては、被覆材料が、予め定められた部分44を含むエージマウント41上に堆積される。例えば、被覆材料は、金で覆われた予め定められた部分44を含むエージマウント41上にメッキされるニッケルである。ニッケルメッキは、個別に製造して処理されたエージマウント41上で行うことができる。代わりに、ニッケルメッキは、フレット50上の各エージマウント41上で、又は、型打ちされてフレット50から取外されたエージマウント41上で行うことができる。

40

【0040】

ニッケルは、清潔度を高めるためにエージマウント41の全ての縁部を覆うようにメッキできる。他の実施形態において、メッキされたニッケルは、予め定められた部分44を覆うが、エージマウント41の全ての表面領域を覆わない。

【0041】

好適な実施形態において、エージマウント41は、周期的な電流反転を使用して700ナノメータのワットスルファミン酸ニッケルで電気メッキされる。試験結果は、ステップ59において以下に論じられる加熱処理の後、好適な実施形態のエージマウント41は、無電解ニッケルメッキのような他のプロセスを使用してメッキされたエージマウン

50

トと比較して、加締め工程中において優れた延性を示すことが示された。好適な実施形態は、ハブ45のSEM検査によって示されるように加締め工程中にひび割れしなかったが、無電解ニッケルメッキされたスエージマウントは、適用した加締め力及びトルク下でひび割れした。

【0042】

ステップ59において、熱が、スエージマウント41に加えられ、予め定められた部分44上に導電材料と被覆材料との混合物を形成する。例えば、スエージマウントは、加熱炉内で加熱処理又は焼き鈍しされる。好適な実施形態において、導電材料は、ニッケルメッキ層を通じて拡散する金である。結果的な混合物は、銀に似た色を有する。ニッケルは、金が予めメッキされないスエージマウント41の他の部分に残存する。

10

【0043】

図14は、スエージマウント41を製造する方法のフローチャート図である。ステップ61において、スエージマウント41が基材から型打ちされる。基材は、ステンレス鋼（例えばオーステナイト系ステンレス鋼）で作成された素材とすることができます、スエージマウントとしてまだ成形されず形成されない。代わりに、基材は、ステンレス鋼又は同様の特性を有する別の材料の合金とすることができる。本明細書において使用される「型打ち(stamping)」とは、スエージマウントの形状にまだ切出されておらず形成されていない基材からスエージマウントを形成する任意の工程のことをいう。例えば、型打ちとは、ダイを使用して未形成の平坦な金属片からスエージマウントを切出すこと、又は、形成することをいう。

20

【0044】

ステップ63において、型打ちされたスエージマウント41が、バリ取りされ、且つ、清掃される。型打ち後のスエージマウント41は、剥がれ落ちてドライブ機構を汚染し得るバリ及び粗縁部を有し得る。本明細書において使用される「バリ取り」とは、例えば、研磨媒体又はバリ取り媒体を使用する化学的バリ取り又は機械的ガラ研磨によってスエージマウントの粗表面又は縁部を円滑化又は研磨する任意の方法のことをいう。スエージマウント41は、バリ取り後に更に清掃できる。バリ取りステップは、図13～図17に関して本明細書において論じられるが、バリ取りは選択的なステップである。例えば、スエージマウント41及び／又は基材がニッケルメッキされるとき、研磨／バリ取りは必要とされないだろう。

30

【0045】

ステップ65において、導電材料が、図13のステップ55と同様にスエージマウント41の予め定められた部分上に堆積される。ステップ67において、被覆材料が、図13のステップ57と同様に予め定められた部分44を含むスエージマウント上に堆積される。ステップ69において、熱が、ステップ59と同様にスエージマウントに加えられて導電材料と被覆材料との混合物を形成する。

【0046】

図15は、スエージマウント41を製造する代替的な方法を示す。ステップ71において、導電材料が基材の予め定められた部分44上に堆積される。ステップ73において、スエージマウント41が基材から型打ちされる。ステップ75において、スエージマウント41が、バリ取りされ、且つ、清掃される。ステップ77において、被覆材料が、予め定められた部分44を含むスエージマウント41上に堆積される。ステップ79において、熱がスエージマウント41に加えられて、導電材料と被覆材料との混合物を形成する。特定のコストの影響を受ける用途にとって、基材上に導電材料の連続的ストリップをメッキすることは、取扱い、固定、及び、不連続なメッキの困難性に起因してスエージマウント41上に導電材料を選択的にメッキすることよりも費用効果的になり得るため、この方法が好適である。

40

【0047】

代わりに、図16に示されるように、導電材料及び被覆材料は、スエージマウントの型打ち前に堆積できる。ステップ81において、導電材料が基材上に堆積される。ステップ

50

8 3において、被覆材料が予め定められた部分4 4を含む基材上に堆積される。ステップ8 5において、スエージマウント4 1が基材から型打ちされる。ステップ8 7において、スエージマウント4 1が、バリ取りされ、且つ、清掃される。ステップ8 9においては、熱がスエージマウント4 1に加えられて、導電材料と被覆材料との混合物を形成する。

【0048】

代わりに、導電材料及び被覆材料は、図17に示されるように、型打ち前に基材上に堆積して加熱処理できる。ステップ9 1において、導電材料が基材上に堆積される。ステップ9 3において、被覆材料が予め定められた部分4 4を含む基材上に堆積される。ステップ9 5において、熱が基材に加えられて、導電材料と被覆材料との混合物を形成する。ステップ9 7において、スエージマウント4 1が基材から型打ちされる。ステップ9 9において、スエージマウント4 1が、バリ取りされ、且つ、清掃される。

10

【0049】

本発明の独自の利点は、予め定められた部分上の混合物が、清潔度を有意に高め、更に信頼性のある電気的接続をサポートするということである。更に詳細には、環境露出の後でさえも、混合物のインピーダンスが低い。更に、他の部分における被覆材料は、さもなければディスクドライブ性能にマイナスの影響を与えるだろう脱落粒子を低減するか又は排除する。本発明の別の利点は、導電材料が型打ちされたスエージマウント上に選択的にメッキされる必要がないため、この方法が費用効果的であるということである。実質的にスエージマウント全体を被覆材料でメッキして加熱処理すると、全体的な製造コストが有意に低減する。

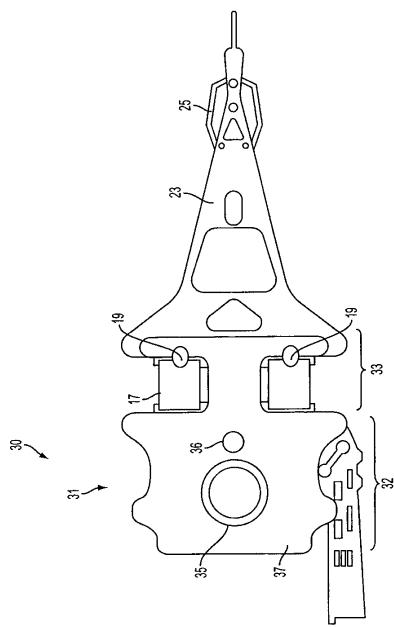
20

【符号の説明】

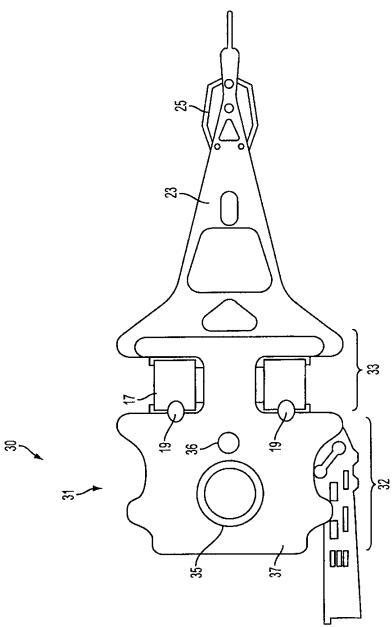
【0050】

1 7	圧電トランസデューサ	
1 9	導電接点	
2 5	フレクシャ	
3 0	ヘッドサスペンションアセンブリ	
3 1	スエージマウント	
3 2	フランジ本体部分	
3 3	「T」形状先端部分	
3 5	ハブ	30
3 6	貫通孔	
3 7	フランジ部分	
4 1	スエージマウント	
4 2	フランジ本体部分	
4 3	「T」形状の先端部分	
4 4	予め定められた部分	
4 5	ハブ	
4 6	貫通孔	
4 7	他の部分	
4 8	金の島部	40
5 0	フレット	
5 1	トリムライン	

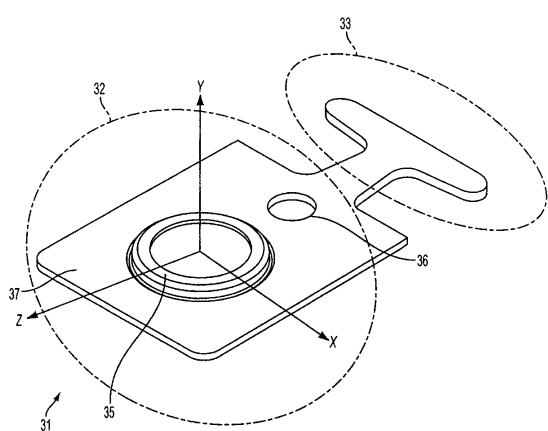
【図1】

FIG. 1
従来技術

【図2】

FIG. 2
従来技術

【図3】

FIG. 3
従来技術

【図4】

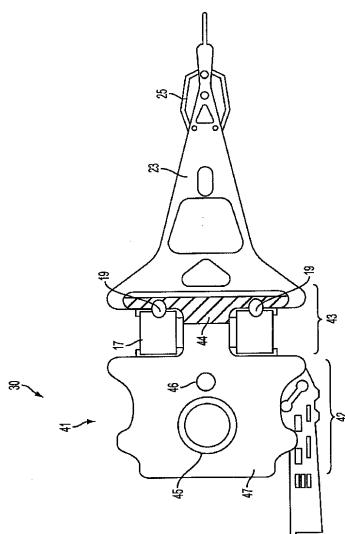


FIG. 4

【図5】

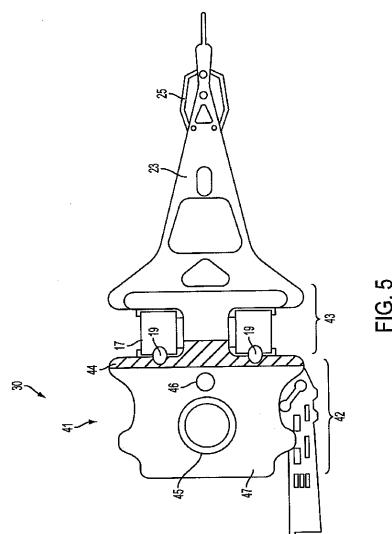


FIG. 5

【図6】

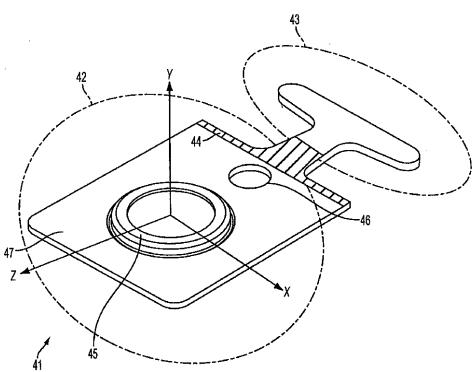


FIG. 6

【図7】

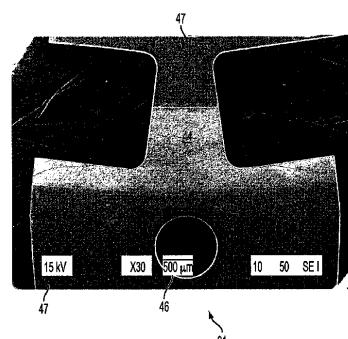


FIG. 7

【図8】

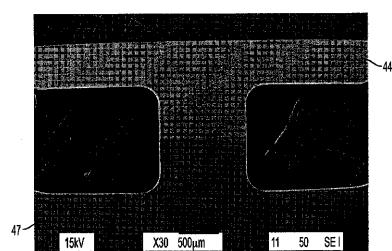


FIG. 8

【図10】

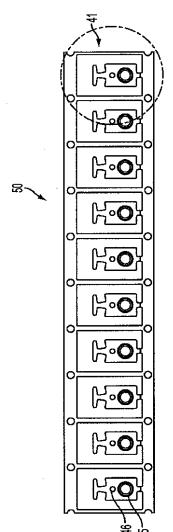


FIG. 10

【図9】

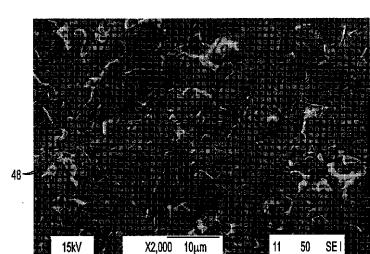


FIG. 9

【図11】

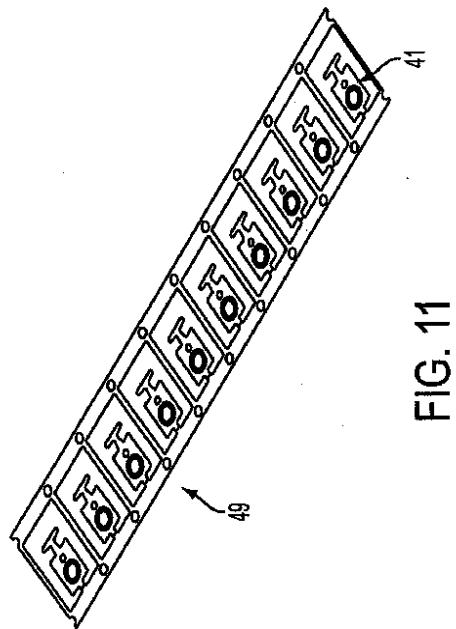


FIG. 11

【図12】

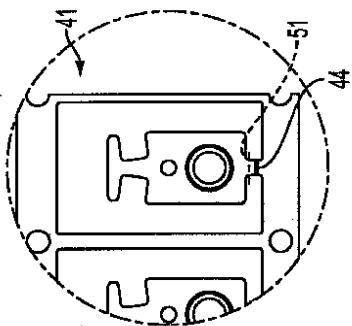
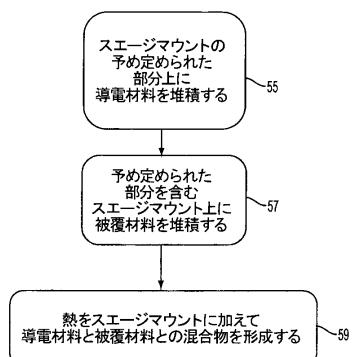
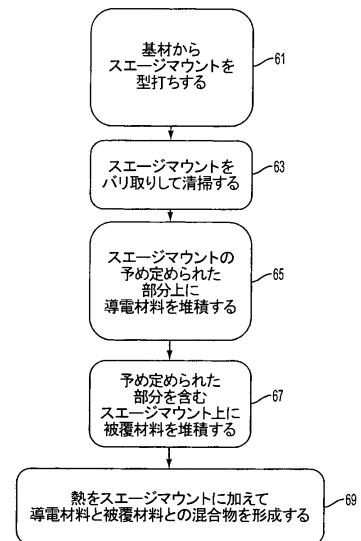


FIG. 12

【図13】

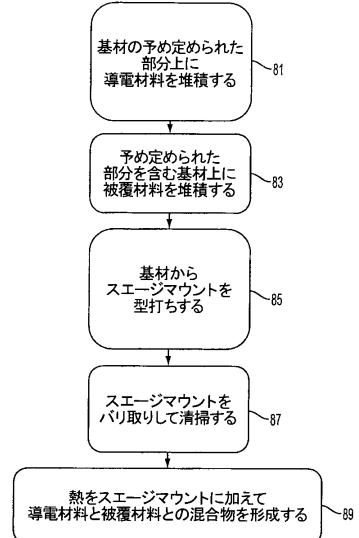
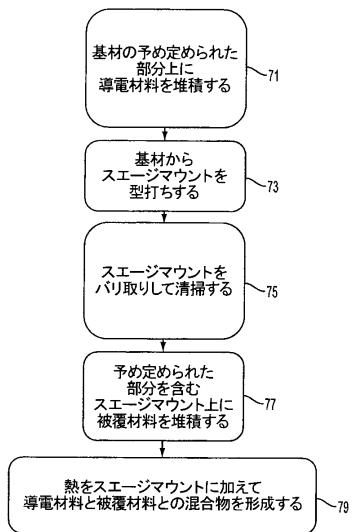


【図14】

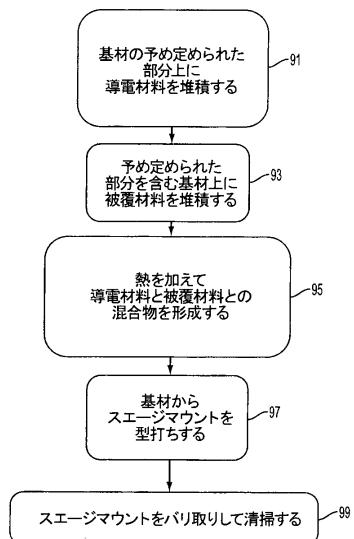


【図15】

【図16】



【図17】



フロントページの続き

(74)代理人 100130133

弁理士 曽根 太樹

(72)発明者 デイビッド ジャンゴ デクスター

アメリカ合衆国, カリフォルニア 93117, ゴレタ, ピズモ ビーチ サークル 7616

(72)発明者 ライアン ジョン シュミット

アメリカ合衆国, カリフォルニア 93105, サンタ バーバラ, ウェリントン アベニュー 2
315

(72)発明者 ポール ウェズリー スミス

アメリカ合衆国, カリフォルニア 93110, サンタ バーバラ, マラガ サークル 4657

審査官 斎藤 真

(56)参考文献 特開2011-216160(JP,A)

特開2007-026575(JP,A)

特開2011-181158(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B 5/48 - 5/53

G11B 5/56 - 5/60

G11B 21/10

G11B 21/16 - 21/26