

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3565751号

(P3565751)

(45) 発行日 平成16年9月15日(2004.9.15)

(24) 登録日 平成16年6月18日(2004.6.18)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

G 1 1 B 21/21

G 1 1 B 21/21 1 O 1 P

G 1 1 B 5/60

G 1 1 B 5/60 Z

G 1 1 B 5/84

G 1 1 B 5/84 A

請求項の数 13 (全 11 頁)

|              |                              |           |                     |
|--------------|------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号    | 特願平11-300738                 | (73) 特許権者 | 503116280           |
| (22) 出願日     | 平成11年10月22日(1999.10.22)      |           | ヒタチグローバルストレージテクノロジー |
| (65) 公開番号    | 特開2000-149477(P2000-149477A) |           | ズネザーランドビービー         |
| (43) 公開日     | 平成12年5月30日(2000.5.30)        |           | オランダ国 1076エーゼット, アム |
| 審査請求日        | 平成11年12月22日(1999.12.22)      |           | ステルダム, ロケーテリケード 1   |
| (31) 優先権主張番号 | 09/190946                    | (74) 代理人  | 100068504           |
| (32) 優先日     | 平成10年11月12日(1998.11.12)      |           | 弁理士 小川 勝男           |
| (33) 優先権主張国  | 米国(US)                       | (72) 発明者  | ウェイミン・リー            |
|              |                              |           | アメリカ合衆国94588、カリフォルニ |
|              |                              |           | ア州プレザントン、ハイブラフ・テラス  |
|              |                              |           | 5740                |
|              |                              | 審査官       | 鈴木 重幸               |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バニシ仕上げヘッド及びそれを形成する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハード・ディスクの表面をバニシ仕上げするためのバニシ仕上げヘッドであって、  
上面、バニシ仕上げパッド面、及び正面、背面、及び2つの側面を含む、矩形表面を有するソリッド本体と、

各々が前記背面の方向に先ずぼまりの三角状の外側面、及び前記正面に平行なバニシ仕上げエッジを有する、前記バニシ仕上げパッド面上に配置される複数のバニシ仕上げパッドと、

を有し、前記複数のバニシ仕上げパッドの前記バニシ仕上げエッジが、前記ソリッド本体の幅を横断して延びる結合バニシ仕上げエッジを形成し、該結合バニシ仕上げエッジ内にギャップが存在しないように、前記複数のバニシ仕上げパッドが前記バニシ仕上げパッド面上に配置されることを特徴とするバニシ仕上げヘッド。

【請求項2】

左上流側バニシ仕上げパッドが、前記正面の左側縁部に形成され、右上流側バニシ仕上げパッドが前記正面の右側縁部に形成されることを特徴とする請求項1記載のバニシ仕上げヘッド。

【請求項3】

第3のパッドが、前記正面から離れて、前記左上流側バニシ仕上げパッドと前記右上流側バニシ仕上げパッドとの間に形成されるギャップ内に配置されることを特徴とする請求項2記載のバニシ仕上げヘッド。

10

20

## 【請求項 4】

前記左右の上流側バニシ仕上げパッドの各々が、前記正面に向けて傾斜するテーパ状外面を有することを特徴とする請求項 2 記載のバニシ仕上げヘッド。

## 【請求項 5】

最後尾のバニシ仕上げパッドが、前記バニシ仕上げパッド面上に形成され、前記最後尾のバニシ仕上げパッドが、前記背面に向けて傾斜するテーパ状外面を有することを特徴とする請求項 4 記載のバニシ仕上げヘッド。

## 【請求項 6】

ハード・ディスクの表面をバニシ仕上げするためのバニシ仕上げヘッドであって、  
上面、バニシ仕上げパッド面、及び正面、背面、及び 2 つの側面を含む、矩形表面を有するソリッド本体と、

各々が前記背面の方向に先すばまりの三角状の外面、及び前記正面に平行なバニシ仕上げエッジを有する、前記バニシ仕上げパッド面上に配置される複数のバニシ仕上げパッドと、

を有し、前記複数のバニシ仕上げパッドは、2 つの前方上流側パッドが前記正面の近くに間隔をあけて配置され、1 つの中央上流側パッドが前記 2 つの前方上流側パッドの後方で当該 2 つの前方上流側パッド間に配置され、2 つの後方パッドが、前記中央上流側パッドの後方に間隔をあけて配置され、1 つの最後尾パッドが前記 2 つの後方パッドの後方で当該 2 つの後方パッド間に配置されることを特徴とするバニシ仕上げヘッド。

## 【請求項 7】

前記バニシ仕上げパッド構成が、各々が前記ソリッド本体の幅を横断して延びる 2 つの結合バニシ仕上げエッジを形成し、それぞれの結合バニシ仕上げエッジ内にギャップが存在しないように配置されることを特徴とする請求項 6 記載のバニシ仕上げヘッド。

## 【請求項 8】

前記 2 つの後方パッド及び前記最後尾パッドが、前記ソリッド本体の幅を横断して延びる結合バニシ仕上げエッジを形成することを特徴とする請求項 6 記載のバニシ仕上げヘッド。

## 【請求項 9】

前記 2 つの前方上流側パッド及び前記中央上流側パッドが、前記ソリッド本体の幅を横断して延びる結合バニシ仕上げエッジを形成することを特徴とする請求項 6 記載のバニシ仕上げヘッド。

## 【請求項 10】

前記最後尾パッドが、前記背面に向けて傾斜するテーパ状外面を有することを特徴とする請求項 6 記載のバニシ仕上げヘッド。

## 【請求項 11】

前記 2 つの前方上流側パッドが、前記ソリッド本体の前記正面に向けて傾斜するテーパ状外面を有することを特徴とする請求項 6 記載のバニシ仕上げヘッド。

## 【請求項 12】

バニシ仕上げヘッドを形成する方法であって、  
上面、バニシ仕上げパッド面、及び 2 つの側面を有するソリッド本体材料の前記バニシ仕上げパッド面に、第 1 の平行な切り込みのセットを、前記側面に対して角度  $y$  により切り込むステップと、

第 2 の一連の平行な切り込みを、前記側面に対して  $180^\circ - y$  の角度で、前記バニシ仕上げパッド面に切り込むステップと、

第 3 の一連の平行な切り込みを、前記側面に平行に前記バニシ仕上げパッド面に切り込むステップと、

により、前記ソリッド本体材料のバニシ仕上げパッド面に三角状の外面、及び前記ソリッド本体の側面に直角な面に平行なバニシ仕上げエッジを有する複数のバニシ仕上げパッドであって、前記バニシ仕上げエッジが、前記ソリッド本体材料の幅を横断して延びる結合バニシ仕上げエッジを形成し、該結合バニシ仕上げエッジ内にギャップが存在しない複数

10

20

30

40

50

のバニシ仕上げパッドを形成し、

前記ソリッド本体材料を方形切断して複数のバニシ仕上げヘッド部材を形成することを特徴とするバニシ仕上げヘッドを形成する方法。

【請求項 1 3】

前方に配置された前記バニシ仕上げパッドをラップ仕上げし、前方に傾斜した外面を形成するステップと、

最後尾に配置された前記バニシ仕上げパッドをラップ仕上げし、後方に傾斜した外面を形成するステップと、

を含むことを特徴とする請求項 1 2 記載のバニシ仕上げヘッドを形成する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は一般に、ハード・ディスク用のデバイスのバニシ仕上げ (burnishing) に関し、特に複数のバニシ仕上げパッドを有するバニシ仕上げヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

ハード・ディスクは、表面から異物 (debris) や隆起 (asperity) を除去するために、薄膜層の付着に続いて洗浄及びバニシ仕上げされる。こうした異物や隆起は、スライダがディスク表面上を滑らかに浮上するように、除去されるか、少なくとも高さを低減されなければならない。スライダの浮上量は、改善された高密度ディスクでは小さくなるので、こうした隆起の突出量を低減し、ディスク表面の異物を効率的に除去するために、ディスクは従来必要とされたよりもより大きくバニシ仕上げされなければならない。

【0003】

幾つかの異なるバニシ仕上げパッド設計が現在使用されている。ヘッドのあるものは、ヘッドの正面全体を横断して延びるバニシ仕上げエッジを提供するバニシ仕上げリッジ (ridge) を有する。他の現ヘッド設計は、バニシ仕上げヘッドの左側及び右側にバニシ仕上げ部材を有するが、左右のバニシ仕上げ部材間に縦に長いチャンネルを有する。こうしたヘッドでは、バニシ仕上げヘッドの大切な部分がディスクをバニシ仕上げせず、バニシ仕上げプロセスにおいて結果として重大なほど能率が悪い。

【0004】

更に別の従来のバニシ仕上げヘッドが、米国特許第 4 8 4 5 8 1 6 号で述べられている。それはバニシ仕上げパッドのワッフル (waffle) ・タイプのパターンを有する。すなわち、複数のダイヤモンド形のバニシ仕上げヘッドが、バニシ仕上げヘッド面上に配置される。ダイヤモンド形のパッドは、各ダイヤモンド形パッドのポイントが、バニシ仕上げされる媒体に向けられるように方向付けられる。このパッド構成との違いとして、本発明のバニシ仕上げパッドは、それぞれ、バニシ仕上げされる媒体に向けられる真っ直ぐなバニシ仕上げエッジを有する。このワッフル・パターン状ヘッドの従来の変形では、上流側 (leading) バニシ仕上げパッドが、本発明の上流側パッド同様、三角状である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従って、異物及び隆起を、従来必要であったよりもより大きく除去するバニシ仕上げヘッドの改善が待望される。本発明は、これらの結果を達成するユニークな構成の複数のバニシ仕上げパッドを有するバニシ仕上げヘッドを提供するものである。

【0006】

従って、本発明の目的は、より効率的なバニシ仕上げヘッドを提供することである。

【0007】

本発明の別の目的は、一般にハード・ディスク媒体の移動方向に直角で真っ直ぐなバニシ仕上げエッジを含む、複数のバニシ仕上げパッドを有するバニシ仕上げヘッドを提供する

10

20

30

40

50

ことである。

【0008】

更に本発明の別の目的は、量産が容易で、高精度を維持することが容易なバニシ仕上げヘッドを提供することである。

【0009】

更に本発明の別の目的は、バニシ仕上げヘッドの幅を横断して延びる2つの効果的なバニシ仕上げエッジを含むバニシ仕上げヘッドを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

ハード・ディスク処理のためのバニシ仕上げヘッドが、上面、バニシ仕上げパッド面、正面、背面及び2つの側面を含む、一般に矩形の表面を有するソリッド本体を含む。複数のバニシ仕上げパッドが、バニシ仕上げパッド面上に配置される。パッドは、各パッドが前記正面に一般に平行な、従って媒体の移動方向に直角なバニシ仕上げエッジを有するように形作られる。バニシ仕上げパッドは好適には、2つの前方の上流側パッドが正面の近くに間隔をあけて配置され、1つの中央上流側パッドが2つの前方の上流側パッドの後方に、一般にそれらの間に配置されるように構成される。2つの後方パッドは一般に、中央上流側パッドの後方に間隔をあけて配置され、1つの最後尾パッドが2つの後方パッドの後方に、一般にそれらの間に配置される。好適な実施例では、パッドは一般に三角状であり、上流側パッド及び最後尾パッドの外面がテーパ化、すなわち先細りにされる。バニシ仕上げヘッドを形成する方法は、ソリッド本体材料の表面に一連の平行な切り込みを形成するステップを含む。バニシ仕上げパッドは、切り込みの後に取り残された材料から生成される。

【0011】

【発明の実施の形態】

図1に示されるように、本発明のハード・ディスク・バニシ仕上げヘッド10は、一般にセラミック材料から成る矩形のソリッド本体12から形成され、一般的に示されるヘッド支持装置16と嵌合する上面14、複数のバニシ仕上げパッド20が形成されるバニシ仕上げパッド面18、正面22、背面26、及び側面28を有する。ヘッド10は、正面22に向けて矢印34方向に回転するハード・ディスク30の表面をバニシ仕上げするために設計される。バニシ仕上げヘッド10の更に詳細が、図2乃至図6に関連して次に述べられる。

【0012】

図2乃至図6に示されるように、複数のバニシ仕上げパッド20がヘッド10のバニシ仕上げパッド面18上に形成される。バニシ仕上げパッド20はパッド面18から外側に突き出し、各パッドは好適には、各パッド20の真っ直ぐなバニシ仕上げエッジ40が、ヘッド10の正面22に向けて面するように方向付けられ、それにより各パッド20のバニシ仕上げエッジ40は一般に正面22に平行で、媒体移動方向34に直角(orthogonal)である。従って、各パッド20のバニシ仕上げエッジ40は異物を収集し、ディスク表面上に配置される隆起と相互作用する上流側パッド・エッジを形成する。各バニシ仕上げパッド20は好適には三角状であり、平坦な外面42を有する。好適なパッド構成は、正面22の左側縁部46に形成される左上流側パッド44、及び正面22の右側縁部50に形成される右上流側パッド48を含む。パッド44及び48は、それらの間にギャップ52が形成されるように間隔をあけられる。第3の中央上流側パッド54がパッド44及び48の後方中央に形成され、図5に示されるように、ヘッド10を正面から見たとき、パッド54はギャップ52を占有する。2つの後方パッド54及び58がパッド54の後方に配置され、パッド44及び48と同様、間隔をあけられる。最後尾(rearward)パッド60はパッド56及び58の後方中央に配置され、パッド54と同様、ヘッド10を正面から見たとき、パッド56と58間の間隔を占有する。

【0013】

図5に示される正面図に最もよく示されるように、3つの上流側三角状パッド44、48

10

20

30

40

50

及び54は、各パッド44、48及び54の上流側エッジ40が結合されるとき、それが實際上、正面22の全幅(A)を横断して延び、結合された上流側エッジ内にギャップが存在しないように、サイズ決め及び位置決めされる。すなわち、各三角状パッド20の各正面エッジ40は、 $A/3$ の長さを有する。同様に、3つの三角状パッド56、58及び60は、これらのパッドの上流側エッジ40が、實際上、ヘッド10の幅を横断して延び、結合された上流側エッジ内にギャップが存在しないように、サイズ決め及び位置決めされる。ヘッド10上の三角状パッド20の構成は、2組の3パッド・セットと見なされ、各3パッド・セット(特にパッド・セット44、48、54、及びパッド・セット56、58、60)は結合されて、ヘッド10の幅Aを横断して延びる有効バニシ仕上げエッジを形成する。従って、各ヘッド10は實際上、その幅Aを横断して延びる2組の結合バニシ仕上げエッジを有し、それぞれの結合エッジは3つの三角状パッドの各セットから形成される。従って、ヘッド10がハード・ディスク30の表面上の特定の位置を通過する度に、2つのバニシ仕上げエッジがその位置を通過することになる。

10

#### 【0014】

好適な実施例では、左右の上流側バニシ仕上げパッド44及び48、及び最後尾バニシ仕上げパッド60の変更により、改良されたヘッド性能が獲得される。特に、ディスク表面のえぐり(gouging)を防止するために、左右の上流側パッド44及び48の外面42がテーパ化される。すなわち、図4の側面図に最もよく示されるように、パッド48の外面64が、上流側エッジ40から後方のパッド長の約 $1/2$ のポイント68から、正面に向かって約 $1^\circ$ 乃至約 $3^\circ$ の傾斜角 $x$ でテーパ化され、バニシ仕上げエッジ40を形成する。パッド44も図3に示されるように、同様にテーパ化される。更に、最後尾パッド60によるハード・ディスク表面の引っかきを防止するために、パッド60の外面64がポイント70からパッド60の後方の頂点72に向けて、約 $1^\circ$ 乃至約 $3^\circ$ の傾斜角 $u$ で後方にテーパ化される。

20

#### 【0015】

図3の上面図に最もよく示されるように、好適な実施例の三角状パッド20は、次のようなおおよそのサイズ、位置及び関係を有する。すなわち、パッド20のバニシ仕上げエッジ40の長さが $z$ で、ヘッド10の幅Aが $3z$ 、及びヘッド10の長さBが約 $4z$ である。パッド20間の距離 $d$ は、パッド20の長さ $l$ にほぼ等しく、パッド20のコーナ角 $y$ は約 $41^\circ$ である。好適な実施例10で示されるパッド構成は、約 $0.1\text{ mm}$ 乃至約 $0.2\text{ mm}$ の高さ $h$ で形成されるバニシ仕上げパッド20を有する、約 $1.5\text{ mm}$ の幅Aを有するバニシ仕上げヘッド10において、特に有用である。もちろん、約 $41^\circ$ 以外のコーナ角 $y$ を有するバニシ仕上げヘッドも、本発明の範囲内で形成され、この場合、一般に三角状パッドの形状及び相対位置が変化し、ヘッド10の長さBが変化する。

30

#### 【0016】

前述の三角状パッド構成は、前述のサイズのバニシ仕上げヘッド・サイズに対しては好適な実施例であるが、より大きなまたはより小さなバニシ仕上げヘッドも、前述とは異なる構成に配置されるより多くのまたはより少ない三角状パッドにより、有利に形成され得る。これらの他の構成は有利に開発され得るが、前述の実施例10の複数の離散的バニシ仕上げパッドを含み、従って、本発明の範囲内に含まれるものと見なされる。更に、各々が正面に平行で真っ直ぐなバニシ仕上げエッジを有するように向けられる、例えば長方形、正方形及び多角形などの、三角形以外の形状を有する複数の離散的バニシ仕上げパッドを有するバニシ仕上げヘッドも、本発明の範囲内に含まれるものと見なされる。次に、バニシ仕上げヘッド10の好適な形成方法について、図7を参照して述べることにする。

40

#### 【0017】

図7は、研磨フィクスチャ(grinding fixture)(図示せず)に接着されるセラミック材料の細片80を示し、そこから複数のバニシ仕上げヘッド10が形成される。図示のように、第1の一連の平行な切り込み84が、ダイヤモンド鋸により、細片80の表面に形成される。切り込み84は細片80の正面22に沿って距離 $z$ 隔てられ、正面22に対して約 $41^\circ$ の角度 $y$ で形成され、 $w = z \sin y$ の幅 $w$ を有する。その

50

後、図8に示されるように、第2の一連の平行な切り込み88が、細片80の表面に、約 $139^\circ$ の角度 $v$  ( $v = 180^\circ - y$ )で形成される。切り込み84は細片80の正面22上に距離 $z$ 隔てられ、同様に幅 $w$ を有する。その後、図9に示されるように、第3の一連の平行な切り込み94が、細片80の表面に形成される。第3の一連の切り込み94は、細片80の正面22に平行であり、距離 $l$  (バニシ仕上げパッド20の長さ)隔てられる。切り込み94の第3のセットは、 $l$ に等しい幅 $d$ を有する。従って、ダイヤモンド鋸切り込みの3つのセット84、88及び94が、細片80の表面に形成されるとき、複数の粗いヘッド100が細片80内に形成され、各ヘッド100が複数の三角状の粗いパッド104を有することが理解できる。パッド104の高さは、細片80の表面内の切り込みの深さに等しい。その後、個々のヘッド100が分離され、洗浄され、ポリッシュされ、仕上げ(フィニッシュ)をされて、次に述べるように、複数の最終的なバニシ仕上げヘッド素子10が形成される。

10

**【0018】**

一連の3つの切り込み84、88及び94が細片内に形成された後、個々の粗いヘッド100が細片から直線108に沿って切断され、研磨フィクスチャ(図示せず)から剥離される。個々のヘッド100は洗浄され、続くラップ仕上げ(lapping)及び被覆(コーティング)プロセスのために、フィクスチャ上に組み立てられる。好適な形成プロセスでは、効率的に処理するために、約20個の粗いヘッド100がフィクスチャ上に一緒に整列される。その後、当業者には既知の粗いグリット(grid)の流体力学的ラップ仕上げ装置を用いて、フィクスチャに付着されるヘッド100上の粗いパッド104の、第1の流体力学的ラップ仕上げが実施される。その後、組み立てられたヘッドが洗浄され、当業者には既知のように、第2の流体力学的ラップ仕上げが、微細なグリットの流体力学的ラップ仕上げ装置を用いて実施される。その後、整列されたヘッドが再度洗浄される。その後、整列されたヘッド100を更に適切なテーパ角度でラップ仕上げすることにより、上流側バニシ仕上げパッド44及び48、及び後方のバニシ仕上げヘッド60の前方及び後方のテーパが形成される。再度、整列されたヘッドが洗浄される。その後、整列されたヘッドを有するフィクスチャを真空チェンバ内に置き、当業者には既知のスパッタリング技術を用いて、被覆を付着することにより、炭素薄膜オーバコーティングが、バニシ仕上げパッド上に形成される。その後、整列されたヘッドがフィクスチャから剥離され、洗浄され、完成された個々のバニシ仕上げヘッド10として検査される。

20

30

**【0019】**

個々のバニシ仕上げヘッド10を使用するために、当業者には既知のアセンブリ位置決めツールを用いて、各ヘッドがサスペンション装置16(図1参照)に接着される。ヘッド10及びサスペンション装置はその後、好適には低パワー・レベルの超音波洗浄、続いて高パワー・レベルの超音波洗浄により、洗浄される。組み立てられたバニシ仕上げヘッド10がその後、光干渉装置を用いて検査され、パッド外面42の平坦度(surface flatness)及びテーパ状表面64の角度が決定される。サスペンション・アセンブリ及びバニシ仕上げヘッドはその後、そのグラム負荷(gram load)特性をチェックされる。適切なサイズ及びパッド構成特性を有する、好適な実施例のバニシ仕上げヘッド10は、スライダとして作用することができ、ハード・ディスクの表面上を浮上することができる。尚、バニシ仕上げヘッド・サスペンション・アセンブリのグラム負荷や、バニシ仕上げされるハード・ディスクの定リニア速度などの追加のパラメータは、適切である。

40

**【0020】**

まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

**【0021】**

(1)ハード・ディスク処理のためのバニシ仕上げヘッドであって、上面、バニシ仕上げパッド面、及び正面を含むソリッド本体と、各々が前記正面に平行なバニシ仕上げエッジを有する、前記バニシ仕上げパッド面上に配置される複数のバニシ仕上げパッドと

50

を含む、バニシ仕上げヘッド。

(2) 前記バニシ仕上げパッドの各々が、三角状の外면을有する、前記(1)記載のバニシ仕上げヘッド。

(3) 複数の前記パッドの前記バニシ仕上げエッジが、前記ヘッドの幅を横断して延びる結合バニシ仕上げエッジを形成し、前記結合バニシ仕上げエッジ内にギャップが存在しないように、前記バニシ仕上げパッドが前記バニシ仕上げ面上に配置される、前記(1)記載のバニシ仕上げヘッド。

(4) 前記バニシ仕上げパッド構成が、各々が前記ヘッドの幅を横断して延びる2つの前記結合バニシ仕上げエッジを含む、前記(3)記載のバニシ仕上げヘッド。

(5) 左上流側バニシ仕上げパッドが、前記正面の左側縁部に形成され、右上流側バニシ仕上げパッドが前記正面の右側縁部に形成される、前記(1)記載のバニシ仕上げヘッド。

10

(6) 第3のパッドが前記正面から離れて、前記左上流側バニシ仕上げパッドと前記右上流側バニシ仕上げパッドとの間に形成されるギャップ内に配置される、前記(5)記載のバニシ仕上げヘッド。

(7) 前記左右の上流側バニシ仕上げパッドの各々が、前記正面に向けて傾斜するテーパ状外면을有するように形成される、前記(5)記載のバニシ仕上げヘッド。

(8) 最後尾のバニシ仕上げパッドが、前記バニシ仕上げ面上に形成され、前記最後尾のバニシ仕上げパッドが、前記バニシ仕上げヘッドの背面に向けて傾斜するテーパ状外면을有するように形成される、前記(1)記載のバニシ仕上げヘッド。

20

(9) ハード・ディスク処理のためのバニシ仕上げヘッドであって、上面、バニシ仕上げパッド面、及び正面、背面、及び2つの側面を含む、矩形表面を有するソリッド本体と、各々が三角状の外面、及び前記正面に平行なバニシ仕上げエッジを有する、前記バニシ仕上げパッド面上に配置される複数のバニシ仕上げパッドとを含む、バニシ仕上げヘッド。

(10) 前記バニシ仕上げパッドが前記バニシ仕上げパッド面上に構成され、2つの前方上流側パッドが前記正面の近くに間隔をあけて配置され、1つの中央上流側パッドが前記2つの前方上流側パッドの後方に、前記2つの前方上流側パッド間に配置され、2つの後方パッドが、前記中央上流側パッドの後方に間隔をあけて配置され、1つの最後尾パッドが前記2つの後方パッドの後方に、前記2つの後方パッド間に配置される、前記(9)記載のバニシ仕上げヘッド。

30

(11) 前記2つの後方パッド及び前記最後尾パッドが、前記ヘッドの幅を横断して延びる結合バニシ仕上げエッジを形成する、前記(10)記載のバニシ仕上げヘッド。

(12) 前記2つの前方上流側パッド及び前記中央上流側パッドが、前記ヘッドの幅を横断して延びる結合バニシ仕上げエッジを形成する、前記(11)記載のバニシ仕上げヘッド。

(13) 前記最後尾パッドが、前記ヘッドの前記背面に向けて傾斜するテーパ状外면을有するように形成される、前記(10)記載のバニシ仕上げヘッド。

(14) 前記2つの前方上流側パッドが、前記ヘッドの前記正面に向けて傾斜するテーパ状外면을有するように形成される、前記(13)記載のバニシ仕上げヘッド。

40

(15) バニシ仕上げヘッドを形成する方法であって、真っ直ぐなエッジを有するソリッド本体材料の表面内に、第1の平行な切り込みのセットを、前記エッジに対して角度 $y$ により切り込むステップと、第2の一連の平行な切り込みを、前記エッジに対して $180^\circ - y$ の角度で、前記表面内に切り込むステップと、第3の一連の平行な切り込みを、前記エッジに平行に前記表面内に切り込むステップと、前記ソリッド本体材料を方形切断し、複数のバニシ仕上げヘッド部材を形成するステップとを含む、方法。

50

(16) 複数の三角状バニシ仕上げパッドが、前記第1、第2及び第3の一連の切り込みにより形成される、前記(15)記載の方法。

(17) 前方に配置された前記パッドをラップ仕上げし、前記パッド上に前方に傾斜した外面を形成するステップと、

最後尾に配置された前記パッドをラップ仕上げし、前記パッド上に後方に傾斜した外面を形成するステップと

を含む、方法。

【図面の簡単な説明】

【図1】ハード・ディスクに関連して配置される本発明のバニシ仕上げヘッドの斜視図である。

10

【図2】図1に示される本発明のハード・ディスク・バニシ仕上げヘッドの好適な実施例の斜視図である。

【図3】図2に示されるバニシ仕上げヘッドの上面図である。

【図4】図2に示されるバニシ仕上げヘッドの側面図である。

【図5】図2に示されるバニシ仕上げヘッドの正面図である。

【図6】図2に示されるバニシ仕上げヘッドの背面図である。

【図7】図2に示されるバニシ仕上げヘッドを形成するための、第1のバニシ仕上げパッド切り込みステップを示す上面図である。

【図8】図2に示されるバニシ仕上げヘッドを形成するための、第2のバニシ仕上げパッド切り込みステップを示す上面図である。

20

【図9】図2に示されるバニシ仕上げヘッドを形成するための、第3のバニシ仕上げパッド切り込みステップを示す上面図である。

【符号の説明】

10 バニシ仕上げヘッド

12 ソリッド本体

14 パッド上面

16 ヘッド支持装置(サスペンション)

18 バニシ仕上げパッド面

20 バニシ仕上げパッド

22 パッド正面

30

26 パッド背面

28 パッド側面

30 ハード・ディスク

34 媒体移動方向

40 バニシ仕上げエッジ

42 パッド外面

44 左上流側パッド

46 正面22の左側縁部

48 右上流側パッド

50 正面22の右側縁部

40

52 ギャップ

54 中央上流側パッド

56、58 後方パッド

60 最後尾パッド

64 テーパ状外面

68、70 ポイント

72 パッドの頂点

80 セラミック材料の細片

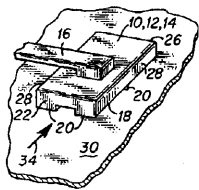
84、88、94 切り込み

100 粗いヘッド

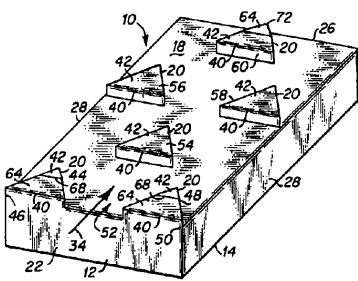
50

104 粗いパッド

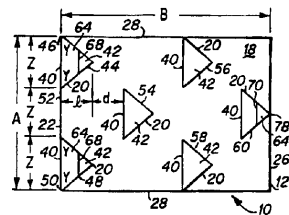
【図1】



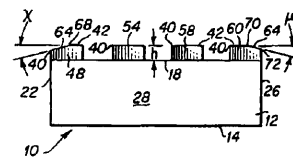
【図2】



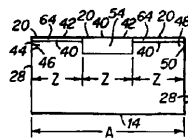
【図3】



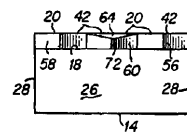
【図4】



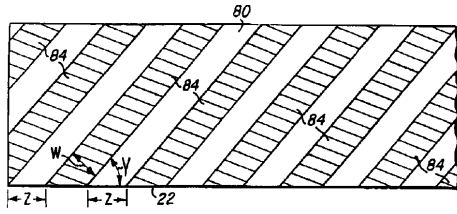
【図5】



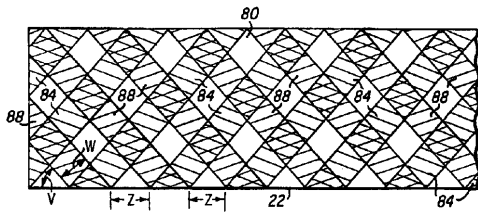
【図6】



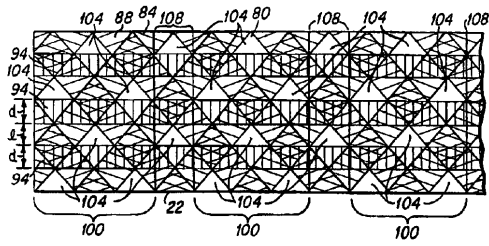
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭56-44123(JP,A)  
特開平10-134347(JP,A)  
特開昭62-44371(JP,A)  
特開平1-211234(JP,A)  
特開平10-293922(JP,A)  
特開平4-315816(JP,A)  
実開昭58-141430(JP,U)  
特開平06-052645(JP,A)  
特開平08-045046(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

- G11B 21/16 - 21/26  
G11B 5/56 - 5/60  
G11B 5/62 - 5/858