

(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2007-257697

(P2007-257697A)

(43) 公開日 平成19年10月4日(2007.10.4)

(51) Int. Cl.		F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 5/78	(2006.01)	G 1 1 B 5/78	5 D 0 0 6
G 1 1 B 5/73	(2006.01)	G 1 1 B 5/73	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2006-77589 (P2006-77589)
 (22) 出願日 平成18年3月20日 (2006.3.20)

(71) 出願人 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100083116
 弁理士 松浦 憲三
 (72) 発明者 藤方 進吾
 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号
 富士写真フイルム株式会社内
 Fターム(参考) 5D006 CB01 CB07 DA00

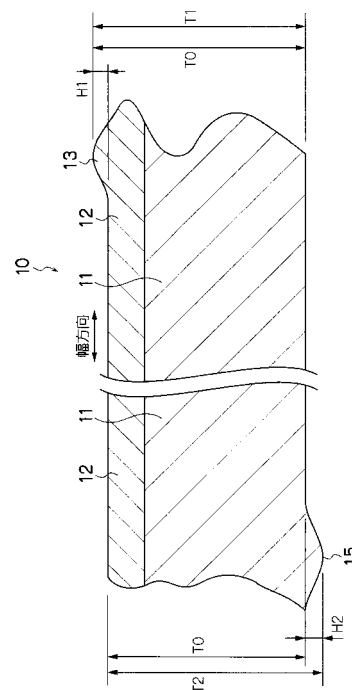
(54) 【発明の名称】 磁気テープ

(57) 【要約】

【課題】面記録密度が 2.0 Gbit/cm^2 以上であり、且つ、走行耐久性や電磁変換特性の面で信頼性の高い磁気テープを提供する。

【解決手段】磁気テープ10は、磁性層12の面記録密度が 2.0 Gbit/cm^2 以上であり、幅方向の端部における盛り上がり部13、15の高さH1、H2が $0.1 \mu\text{m}$ 以下になっている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

帯状支持体の上に形成された磁性層の面記録密度が 2.0 Gbit/cm^2 以上であるとともに、幅方向の端部における表面の盛り上がり部の高さが $0.1 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする磁気テープ。

【請求項 2】

前記帯状支持体の幅方向のヤング率が 6.9 GPa 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気テープ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は磁気テープに係り、特にコンピュータバックアップ等の用途に適した高密度記録の磁気テープに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に磁気テープは、強磁性粉末を結合剤（バインダー）中に分散させた磁性層が非磁性の支持体上に設けられている。この磁気テープの製造は、まず、強磁性粉末を結合剤、添加剤、有機溶剤とともに混合分散して磁性塗布液をつくり、この磁性塗布液を非磁性の支持体上に塗布した後、乾燥して幅の広い磁気テープ原反をつくる。そして、この幅広の磁気テープ原反を、スリッタと呼ばれる裁断装置で、 8 mm 、 $1/2$ インチ、 1 インチ等の所要の幅に裁断することによって、幅狭の磁気テープが製造される。

20

【0003】

特許文献 1～3 に記載されるように、磁気テープ製造用の裁断装置は、対になった回転上刃と回転下刃によって構成されており、この回転上刃と回転下刃の間に磁気テープ原反を通過させることによって、磁気テープ原反を長手方向に裁断して幅狭の磁気テープを製造している。この裁断工程においては、磁性層のエッジ部に表れるクラックの発生を抑制することが重要となる。これは、クラックが発生すると、長期間の使用によって磁性層が削られて、磁性層表面への粉落ち、及び磁気ヘッドと磁性層表面との間の目詰まり等を生じ、その結果、ドロップアウトと呼ばれる読み取り不良を頻繁に発生させるためである。そこで、クラックの発生を抑制するために、従来から様々な対策が取られおり、各種のパラメータ（たとえばスリット速度、刃の噛み合い深さ、一对の刃の回転速度比、支持体や磁性層の組成等）を調整することが行われている。

30

【特許文献 1】特開平 6 - 168444 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 279148 号公報

【特許文献 3】特開平 9 - 153212 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、近年では、コンピュータのデータバックアップ等の用途において、記録密度を高くすることが望まれているが、面記録密度が 2.0 Gbit/cm^2 以上になると、磁気テープ製品の走行耐久性や電磁変換特性が低下し、高密度磁気テープとして十分な品質を満たさなくなるという問題があった。

40

【0005】

本発明はこのような事情に鑑みて成されたもので、面記録密度が 2.0 Gbit/cm^2 以上であり、且つ、走行耐久性や電磁変換特性の面で信頼性の高い磁気テープ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】

【0006】

請求項 1 に記載の発明は前記目的を達成するために、帯状支持体の上に形成された磁性層の面記録密度で 2.0 Gbit/cm^2 以上であるとともに、幅方向の端部における表

50

面の盛り上がり部の高さが $0.1 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする。

【0007】

本発明の発明者は、面記録密度が 2.0 Gbit/cm^2 以上の高記録密度の磁気テープにおいて走行耐久性や電磁変換特性が悪くなる要因として、磁気テープの端部において表面に盛り上がり部が形成されるためであるという知見を得た。さらに本発明の発明者は、その盛り上がり部の高さが $0.1 \mu\text{m}$ を超えると走行耐久性や電磁変換特性が急激に悪化し、逆に $0.1 \mu\text{m}$ 以下になると走行耐久性や電磁変換特性が向上するという知見を得た。

【0008】

本発明はこのような知見に基づいて成されたものであり、請求項1の発明によれば盛り上がり部の高さを $0 \sim 0.1 \mu\text{m}$ にしたので、走行耐久性及び電磁変換特性の面で優れた磁気テープ製品を提供することができる。

【0009】

なお、本発明において「盛り上がり部の高さ」とは、「幅方向の端面の最大突出位置から $8 \mu\text{m}$ 以内の範囲において最も盛り上がりの大きい部分の厚みから、テープの平均厚みを引いたもの」をいう。

【0010】

請求項2に記載の発明は請求項1の発明において、前記帯状支持体の幅方向のヤング率が 6.9 GPa 以上であることを特徴とする。帯状支持体の幅方向のヤング率が 6.9 GPa 以上であると、下限が 2.0 Gbit/cm^2 の高記録密度磁気テープに適している反面、表面に盛り上がり部が発生しやすい。従来には、このような帯状支持体を用い、且つ、盛り上がり部の高さを $0.1 \mu\text{m}$ 以下に抑制した磁気テープはない。なお、帯状支持体の幅方向のヤング率が 6.9 GPa 以上であり、且つ、盛り上がり部の高さが $0.1 \mu\text{m}$ 以下である磁気テープの製造方法については後述する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、盛り上がり部の高さを $0.1 \mu\text{m}$ にしたので、走行耐久性、電磁変換特性の面で信頼性の高い磁気テープを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下添付図面に従って本発明に係る磁気テープの実施形態について詳説する。図1は、本実施の形態の磁気テープ10の幅方向の両端部を示す断面図である。

【0013】

図1に示すように、磁気テープ10は、非磁性の支持体11と、この支持体11の表面に形成された磁性層12とで構成される。支持体11は、帯状に形成されており、その幅方向のヤング率が 6.9 GPa 以上のものが使用される。このようなヤング率の支持体11を用いることによって、磁性層12の記録密度を高めることができ、磁性層12の面記録密度は、 2.0 Gbit/cm^2 以上になるように形成されている。なお、支持体11、磁性層12の物性については後に詳説する。

【0014】

図1に示す磁気テープ10は、その幅方向の両端部をスリッタ(図3参照)によって長手方向に裁断して製造したものである。このようにして製造した磁気テープ10は、幅方向の端部において、表面に盛り上がり部(ハイエッジともいう)が形成されることがある。たとえば、図1の右側の端部には、磁性層12の表面に盛り上がり部13が形成され、図1の左側の端部には、支持体11(バック層が塗布されている場合にはバック層)の表面に盛り上がり部15が形成される。このような盛り上がり部13、15は、支持体11の幅方向の強度が大きい場合に発生し、特に支持体11の幅方向のヤング率が 6.9 GPa 以上の場合に発生する。ここで、盛り上がり部13、15の高さをそれぞれ、盛り上がり高さ H_1 、 H_2 とする。また、盛り上がり高さ H_1 、 H_2 は、端面での最大突出点Pから幅方向に $8 \mu\text{m}$ までの範囲において最も盛り上がった部分の厚み T_1 、 T_2 に対して、

10

20

30

40

50

平均厚み T_0 を引いた値とする。なお、盛り上がり高さ H_1 、 H_2 の測定は、たとえばレーザーテック製レーザー顕微鏡において、1000倍でテープのエッジ部4箇所(すなわち幅方向の両端部の磁性層面側とバック面側)を観察することによって測定される。

【0015】

本発明の磁気テープ10は、後述の製造方法によって製造されることにより、盛り上がり部13、15の高さ H_1 、 H_2 が $0.1\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $0.05\mu\text{m}$ 以下に抑制されている。このような盛り上がり高さ H_1 、 H_2 の磁気テープ10は、走行耐久性と電磁変換特性の面で優れている。

【0016】

図2は、盛り上がり高さ H と電磁変換特性及び走行耐久性の関係を示す試験結果である。この試験では、面記録密度 $2.0\text{Gbit}/\text{cm}^2$ 以上の磁気テープ10のエッジ部を上述した測定方法で測定するとともに、その磁気テープ10を走行させて電磁変換特性と走行耐久性を測定した。電磁変換特性は、SNR(電磁変換特性の一種)を、IBM製LTO G3ドライブで測定し、盛り上がり高さ0のSNRを「0dB(リファレンス)」として相対比較を行った。また、走行耐久性は、IBM製LTO G3ドライブで全長1000パス走行後、ガイドの汚れを観察して「○：汚れなし、△：汚れがガイド上で1/4以下の面積比で発生、×：汚れがガイド上で1/4以上の面積比で発生」として評価を行った。

10

【0017】

同図に示すように、盛り上がり高さが大きくなるに連れて、SNRと走行耐久性が悪化し、特に盛り上がり高さが $0.1\mu\text{m}$ を超えると、SNR、走行耐久性の両方が著しく悪化するという結果が得られた。したがって、盛り上がり高さは、電磁変換特性、走行耐久性の面で、 $0.1\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.08\mu\text{m}$ 以下に抑制する必要がある。特に高密度記録媒体(300G/巻)の場合には、ガイドの汚れやSNRの変化が品質に重大な影響を与えるため、盛り上がり高さを $0.1\mu\text{m}$ 以下に抑制する必要がある。

20

【0018】

このように本実施の形態の磁気テープ10によれば、盛り上がり高さを $0.1\mu\text{m}$ 以下に抑制したので、電磁変換特性、走行耐久性の両面で優れており、高い信頼性を得ることができる。

【0019】

次に、本発明に係る磁気テープを製造する製造装置の一例を説明する。図3は本発明に係る磁気テープを製造する製造装置の全体構成図である。同図に示す製造装置は、コンピュータバックアップ用の高密度磁気記録テープを製造する装置であり、幅広の磁気テープ原反14をスリッタ16で長手方向に裁断することによって幅狭の複数の磁気テープ10を製造する。

30

【0020】

磁気テープ原反14は、製品となる磁気テープ10よりも広い幅で帯状に形成されており、ハブ(巻芯)18にロール状に巻回された状態で巻き戻し部20に装着されている。磁気テープ原反14は、通常、幅広の支持体上に強磁性微粒子を含む磁性層を塗布法や真空蒸着法等により形成し、その磁性層に配向処理、乾燥処理、表面処理等を行うことによ

40

【0021】

ロール状の磁気テープ原反14は、フィードローラ22を駆動することによって巻き戻し装置20から連続的に巻き戻されて送り出される。フィードローラ22は、磁気テープ原反14を走行させるためのローラであり、例えば、サクシヨンドラムが使用される。サクシヨンドラムは、磁気テープ原反14を表面に吸着しながら回転するドラムであり、ドラムの表面には、磁気テープ14の保持力を増加させるための溝が形成される。なお、フィードローラ22として、磁気テープ原反14を挟圧して搬送する一对のニップローラなど、他の公知フィード手段を用いてもよい。

【0022】

50

送り出された磁気テープ原反 1 4 は、複数のガイドローラ 2 4、2 4... にガイドされながらスリッタ 1 6 に送られる。スリッタ 1 6 の構造については後述するが、回転上刃 2 6 と回転下刃 2 8 とによって、磁気テープ原反 1 4 を、1 0 0 ~ 5 0 0 本に裁断し、規定の幅寸法（例えば 1 2 . 6 5 mm、2 5 . 4 mm、3 . 8 1 mm 等）の磁気テープ 1 0 を形成するようになっている。裁断後の磁気テープ 1 0 は、パスローラ 3 0 に巻き掛けられた後、フィードローラ 2 2 と同期して回転する巻取ハブ 3 2 に巻き取られる。なお、パスローラ 3 0 と巻取ハブ 3 2 は上下に複数段設けられており、隣接する磁気テープ 1 0 が異なるパスローラ 3 0、異なる巻取ハブ 3 2 に巻き取られるようになっている。

【 0 0 2 3 】

図 4 はスリッタ 1 6 の構造を示す正面図である。同図に示すように、スリッタ 1 6 は、上下対になった複数対の回転上刃 2 6 と回転下刃 2 8 を備える。

10

【 0 0 2 4 】

回転下刃 2 8、2 8... はタングステンカーバイト等の超硬素材によって円筒状に形成されており、シャフト 3 4 を挿通させることによって取り付けられている。シャフト 3 4 は不図示の装置本体に回動自在に支持されており、モータ 3 6 によって回転駆動される。回転下刃 2 8 の回転方向と周速は特に限定するものではないが、たとえば磁気テープ原反 1 4 の走行方向に、且つ、磁気テープ原反 1 4 の走行速度に等しい周速で回転するように制御される。

【 0 0 2 5 】

各回転下刃 2 8、2 8 同士の間にはスペーサ 3 8 が介在されており、このスペーサ 3 8 によって回転下刃 2 8、2 8... がシャフト 3 4 の軸方向に一定の間隔で配置される。なお、回転下刃 2 8、2 8... は、一方側の側面（図 4 の左側の側面）が略円形の裁断面 2 8 a として作用するようになっている。回転下刃 2 8 の裁断面 2 8 a は、シャフト 3 4 の軸方向において、磁気テープ 1 0 の幅寸法と同じ間隔で配置されている。

20

【 0 0 2 6 】

一方、回転上刃 2 6、2 6... はタングステンカーバイト等の超硬素材によって薄い円盤状に形成されており、シャフト 4 0 に取り付けられている。シャフト 4 0 は、前述のシャフト 3 4 に平行に配置され、装置本体に回動自在に支持されるとともに、モータ 4 2 によって回転駆動するようになっている。回転上刃 2 6、2 6... は、磁気テープ原反 1 4 の走行方向に、且つ、磁気テープ原反 1 4 の速度よりも大きい周速、好ましくは 1 . 0 3 倍以上の周速で回転するように設定される。

30

【 0 0 2 7 】

各回転上刃 2 6、2 6 同士の間には、スペーサ 4 4 が介在されており、回転上刃 2 6、2 6... はシャフト 4 0 の軸方向に一定の間隔で配置される。また、回転上刃 2 6、2 6... は、その下端部が回転下刃 2 8、2 8 同士の間に入り込むように（すなわち、側方から見てオーバーラップするように）配置されている。さらに、回転上刃 2 6 は、その一方側の側面（図 4 の右側の側面）が裁断面 2 6 a として、回転下刃 2 8 の裁断面 2 8 a とによって裁断作用を生じるようになっている。すなわち、回転上刃 2 6 の裁断面 2 6 a と、回転下刃 2 8 の裁断面 2 8 a とによって、幅広の磁気テープ原反 1 4 をその長手方向に裁断するように構成されている。

40

【 0 0 2 8 】

図 5 は、回転上刃 2 6 の下端部分（外周部分）を示す正面断面図である。同図に示すように、回転上刃 2 6 は、裁断面 2 6 a の反対側の側面の外周部分がテーパ状になっており、回転上刃 2 6 の刃先になるほど薄くなっている。また、回転上刃 2 6 は、裁断面 2 6 a 側の外周部が一周にわたって面取りされ、面取り部 2 6 b が形成されている。面取り部 2 6 b の面取り量は特に限定するものではないが、たとえば外周面 2 6 c 側の面取り量 L 1 を 0 . 5 μm 以上に設定することが好ましい。これにより、磁気テープ 1 0 の裁断面における磁性層 1 2 の突出量（具体的には支持体 1 1 の最大凸部よりも突出した磁性層 1 2 の最大凸部の突出量）を抑制することができる。また、面取り部 2 6 b は、裁断面 2 6 a 側の面取り量 L 2 を外周面 2 6 c 側の面取り量 L 1 の 1 0 倍以上に設定することが好ましい

50

。これにより、磁気テープ10の幅方向の端部の磁性層12にクラックが生じることを抑制することができる。

【0029】

回転上刃26の外周面26cの厚み方向の長さTは特に限定するものではないが、0.15mm以下であることが好ましい。外周面26cの厚み方向の長さTを0.15mm以下にすることによって、磁性層12のクラックの発生率の低下と、盛り上がり部13の発生を抑制する効果が得られる。

【0030】

なお、回転上刃26は上述した形状に限定されるものではなく、たとえば図6に示すように裁断面26aに面取り部のない形状であってもよい。

10

【0031】

上記の如く構成されたスリッタ16は、図3に示したように、磁気テープ原反14が回転下刃28に圧接するようにセットされる。すなわち、磁気テープ原反14が回転下刃28に所定のラップ角度で接するようになっている。このように磁気テープ原反14を配置することによって、磁気テープ原反14を安定して連続走行させることができる。

【0032】

連続走行する磁気テープ14は、回転上刃26と回転下刃28との間を通過した際に、回転上刃26の裁断面26aと回転下刃28の裁断面28aとの作用によって長手方向に裁断される。これにより、所定幅の磁気テープ10を製造することができる。

【0033】

上記の如く構成された製造装置によれば、回転上刃26を磁気テープ原反14よりも大きい速度で回転させたので、盛り上がり部13の発生を抑制することができ、盛り上がり高さH1、H2が0.1μm以下である磁気テープ10を製造することができる。

20

【0034】

なお、上述した製造装置は、回転上刃26の周速を磁気テープ原反14に対して制御することによって、盛り上がり高さH1、H2の小さい磁気テープ10を製造する例であるが、盛り上がり高さH1、H2の小さい磁気テープ10を製造する方法はこれに限定するものではなく、たとえば、図5又は図6の回転上刃26の外周面の長さTを0.05μm以下に設定するようにしてもよい。回転上刃26の外周面の長さ低を0.05μm以下に設定すると、盛り上がり高さHが0.1μm以下の磁気テープ10製造することができる。その際、回転上刃26の周速は特に限定するものではないが、上述したように磁気テープ原反14の速度の1.03倍に設定すると、盛り上がり高さH1、H2をより確実に小さくすることができる。

30

【0035】

以下、本発明の磁気テープの構成についてさらに詳細に説明する。本発明の磁気テープは、非磁性の支持体と、この支持体上に設けられた磁性層と、必要に応じて磁性層と反対側に設けられるバックコート層(単にバック層ともいう)からなる。磁性層は強磁性微粉末と必要に応じてカーボンブラック、研磨剤、粉末状潤滑剤などの粉状成分とこの粉状成分が分散している結合剤からなり、バックコート層は、強磁性微粉末の代わりに非磁性粉末を使用する以外は、磁性層と同様のものからなる。結合剤は樹脂成分とさらに必要に応じて配合される硬化剤とにより構成されている。

40

【0036】

まず、非磁性支持体について説明する。本発明で使用する非磁性支持体は、特に限定されないが、厚み5~10μm程度、特に6~9μm程度が好ましく、幅方向のヤング率は700kg/mm²以上、1000kg/mm²以上、特に1200kg/mm²以上が好ましい。また、長手方向のヤング率は、400~1200kg/mm²、好ましくは450~1000kg/mm²の範囲である。

【0037】

素材としては、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等のポリエステル類、ポリプロピレン等のポリオレフィン類、セルローストリアセテート、セルロース

50

ダイアセテート等のセルロース誘導体、ポリ塩化ビニル等のビニル系樹脂類、ポリカーボネート、ポリイミド、ポリアミド、ポリスルホン等のプラスチックが使用できるが、好ましくは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、ポリアミドおよびポリイミド、特に好ましくは、ポリエチレンナフタレート（PEN）が使用される。これら支持体は塗布に先立って、コロナ放電処理、プラズマ処理、下塗処理、熱処理、除塵埃処理、金属蒸着処理、アルカリ処理を行ってもよい。これら支持体に関しては、例えば、西独特許3338854A明細書、特開昭59-116926号公報、米国特許4388368号明細書；三石幸夫著、「繊維と工業」31巻p50～55、1975年などに記載されている。これら支持体の中心線平均表面粗さは、 $0.001 \sim 0.5 \mu\text{m}$ （カットオフ値 0.25mm ）が好ましい。

10

【0038】

また、本発明におけるポリエチレンナフタレートは、エチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレートホモポリマーを始め、エチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート繰り返し単位を70重量%以上含む共重合体、これらと他種ポリマーとの混合体（但し、PEN成分が70重量%以上を占める）の如く本質的にPENの性質を失わないポリエステル組成物を包含する。このPENはフィルム形成能を有するポリマーである。

【0039】

本発明で使用されるPENフィルムは未延伸フィルムを2軸配向させることによって、製造することができる。2軸配向は、例えば逐次2軸配向ではPENのガラス転移温度よりも高い温度、好ましくは $3 \sim 10$ 高い温度で1段目の延伸を行い、次いで1段目の延伸温度と同じ、ないし 10 高い温度範囲で2段目の延伸を行う。延伸倍率は少なくとも1軸方向で2以上、更に好ましくは 2.5 以上とし、面積倍率で6倍以上さらには8倍以上とするのが好ましい。熱処理（ヒートセット）は 170 以上、さらに好ましくは 190 以上の温度で緊張下に行うのが好ましい。熱処理温度の上限は処理時間にもよるが、フィルムが安定した形状をとる温度であるのはいうまでもない。熱処理時間は数秒から数十秒、さらには $3 \sim 30$ 秒間が好ましい。その後、さらに（ガラス転移温度から 10 低い温度）～（溶融温度から 40 低い温度）の範囲の条件で縦方向に $1.05 \sim 2.5$ 倍、横方向に $1.05 \sim 2.5$ 倍の逐次延伸を行い、再熱処理は（ガラス転移温度から 50 低い温度）～（溶融温度から 10 低い温度）の範囲で行うのが好ましい。

20

【0040】

本発明の磁性層で使用する強磁性粉末は、特に限定されないが、鉄、コバルトあるいはニッケルを含む強磁性金属粉末を用いるとその効果が顕著であって、Fe、Co、Ni、Fe-Co合金、Fe-Co-Ni合金、Fe-Co-Ni-P合金、Fe-Co-Ni-B合金、Fe-Ni-Zn合金、Ni-Co合金、Co-Ni-Fe合金などの強磁性金属微粉末が好ましい。

30

【0041】

これらの強磁性金属粉末の形状は特に制限はなく、通常は、針状、粒状、サイコロ状、米粒状および板状のものなどが使用される。粒子サイズは、針状の場合は、 $0.05 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.05 \sim 0.3 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $0.10 \sim 0.25 \mu\text{m}$ の長軸長で、長軸長/短軸長は $2/1 \sim 25/1$ 、好ましくは $3/1 \sim 15/1$ 、特に好ましくは $4/1 \sim 12/1$ であり、板状の場合は、板径は、 $0.02 \sim 0.20 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.03 \sim 0.10 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $0.04 \sim 0.07 \mu\text{m}$ で、板径/板厚は、 $1/1 \sim 30/1$ 、好ましくは $2/1 \sim 10/1$ 、特に好ましくは $2.5 \sim 7/1$ である。

40

【0042】

また、これらの強磁性金属粉末の比表面積（比表面積SBET）は、 $47 \sim 80 \text{m}^2/\text{g}$ 、より好ましくは $53 \sim 70 \text{m}^2/\text{g}$ 、抗磁力（Hc）は、 $1250 \sim 2500 \text{Oe}$ 、飽和磁化（S）は、 $100 \sim 180 \text{emu}/\text{g}$ 、好ましくは $110 \sim 150 \text{emu}/\text{g}$ である。含水率は、 $0.1 \sim 2.0$ 重量%、pHは $3 \sim 11$ （ 5g 強磁性粉末/ 100g 水）が好ましい。これらの強磁性金属粉末の表面に、後で述べる防錆剤、表面処理剤、分散

50

剤、潤滑剤、帯電防止剤等をそれぞれの目的の為に分散に先立って溶剤中で含浸させて吸着させてもよい。

【0043】

また、強磁性金属粉末として、その金属分は60重量%以上であり、そして金属分の70重量%以上が少なくとも1種類の強磁性金属粉末あるいは合金(例、Fe、Fe-Co、Fe-Co-Ni、Co、Ni、Fe-Ni、Co-Ni、Co-Ni-Fe)であり、該金属分の40重量%以下、より好ましくは20重量%以下の範囲で他の成分(例、Al、Si、S、Sc、Ti、V、Cr、Mn、Cu、Zn、Y、Mo、Rh、Pd、Ag、Sn、Sb、Te、Ba、Ta、W、Re、Au、Hg、Pb、Bi、La、Ce、Pr、Nd、B、P)を含むことのある合金や、窒化鉄や炭化鉄等を挙げることができる。特にこの中で金属鉄の強度を補うためにAl、Si、Crを単独乃至混合して表層に設けることが望ましい。また、上記強磁性金属粉末が少量の水酸化物または酸化物、アルカリ金属元素(Na、K等)、アルカリ土類金属元素(Mg、Ca、Sr)を含むものなどであってもよい。これらの強磁性金属粉末の製造方法は既に公知であり、本発明で用いる強磁性金属粉末の代表例である強磁性金属粉末についてもこれら公知の方法に従って、製造することができる。

10

【0044】

特に、本発明において、強磁性粉末として用いられる強磁性合金粉末の製造方法の例としては、下記の方法を挙げることができる。(a)複合有機酸塩(主としてシュウ酸塩)を水素などの還元性気体で還元する方法、(b)酸化鉄を水素などの還元性気体で還元してFeあるいはFe-Co粒子などを得る方法、(c)金属カルボニル化合物を熱分解する方法、(d)強磁性金属の水溶液に水素化ホウ素ナトリウム、次亜リン酸塩あるいはヒドラジンなどの還元剤を添加して還元する方法、(e)水銀陰極を用い強磁性金属粉末を電解析出させたのち水銀と分離する方法、(f)金属を低圧の不活性気体中で蒸発させて微粉末を得る方法。

20

【0045】

また本発明に使用する強磁性粉末としては、板状六方晶のバリウムフェライトも使用できる。バリウムフェライトの粒子サイズは約0.001~1ミクロンの直径で厚みが直径の1/2~1/20である。バリウムフェライトの比重は4~6g/ccで、比表面積は1m²/g~70m²/gである。また、所望により、FeOX(X=1.33~1.50)、Co含有FeOX、等を使用することもできる。

30

【0046】

本発明の必要に応じて設けられるバック層に使用できる非磁性粉末としては、例えば特開昭59-110038号公報に開示されているような、各種の粉末がある。即ち、カーボンブラック、グラファイト、二硫化タングステン、窒化ホウ素、二酸化ケイ素、炭酸カルシウム、酸化アルミニウム、酸化鉄、二酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、酸化カルシウム、リトポン、タルク、酸化第二スズ等が挙げられる。

【0047】

本発明の磁性層とバック層に使用される結合剤の樹脂成分としては、従来公知の熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、反応型樹脂、電子線硬化型樹脂、紫外線硬化型樹脂、可視光線硬化型樹脂やこれらの混合物が使用される。

40

【0048】

熱可塑性樹脂としては軟化温度が150以下、数平均分子量が10000~300000、重合度が約50~2000程度のもので、より好ましくは200~600程度であり、例えば塩化ビニル酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル重合体、塩化ビニル酢酸ビニルビニルアルコール共重合体、塩化ビニル塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニルアクリロニトリル共重合体、アクリル酸エステルアクリロニトリル共重合体、アクリル酸エステル塩化ビニリデン共重合体、アクリル酸エステルスチレン共重合体、メタクリル酸エステルアクリロニトリル共重合体、メタクリル酸エステル塩化ビニリデン共重合体、メタクリル酸エステルスチレン共重合体、ウレタンエラストマー、ナイロン-シリコン系樹脂、ニトロセ

50

ルロース - ポリアミド樹脂、ポリフッカビニル、塩化ビニリデンアクリロニトリル共重合体、ブタジエンアクリロニトリル共重合体、ポリアミド樹脂、ポリビニルブチラール、セルロース誘導体（セルロースアセテートブチレート、セルロースダイアセテート、セルローストリアセテート、セルロースプロピオネート、ニトロセルロース、エチルセルロース、メチルセルロース、プロピルセルロース、メチルエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、アセチルセルロース等）、スチレンブタジエン共重合体、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、クロロビニルエーテルアクリル酸エステル共重合体、アミノ樹脂、各種の合成ゴム系の熱可塑性樹脂及びこれらの混合物等が使用される。

【0049】

熱硬化性樹脂又は反応型樹脂としては塗布液の状態では200000以下の分子量であり、塗布、乾燥後に加熱加湿することにより、縮合、付加等の反応により分子量は無限大のものとなる。又、これらの樹脂のなかで、樹脂が熱分解するまでの間に軟化又は溶融しないものが好ましい。具体的には例えばフェノール樹脂、フェノキシ樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタンポリカーボネート樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、アルキッド樹脂、シリコン樹脂、アクリル系反応樹脂（電子線硬化樹脂）、エポキシ - ポリアミド樹脂、ニトロセルロースメラミン樹脂、高分子量ポリエステル樹脂とイソシアネートプレポリマーの混合物、メタクリル酸塩共重合体とジイソシアネートプレポリマーの混合物、ポリエステルポリオールとポリイソシアネートとの混合物、尿素ホルムアルデヒド樹脂、低分子量グリコール / 高分子量ジオール / トリフェニルメタントリイソシアネートの混合物、ポリアミン樹脂、ポリイミン樹脂及びこれらの混合物等である。

【0050】

これらの熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、反応型樹脂は、主たる官能基以外に官能基としてカルボン酸（COOM）、スルフィン酸、スルフェン酸、スルホン酸（SO₃M）、燐酸（PO（OM）（OM））、ホスホン酸、硫酸（OSO₃M）およびこれらのエステル基等の酸性基（Mは、H、アルカリ金属、アルカリ土類金属、炭化水素基）、アミノ酸類、アミノスルホン酸類、アミノアルコールの硫酸または燐酸エステル類、アルキルペタイン型等の両性類基、アミノ基、イミノ基、イミド基、アミド基等また、水酸基、アルコキシル基、チオール基、アルキルチオ基、ハロゲン基（F、Cl、Br、I）、シリル基、シロキサン基、エポキシ基、イソシアナト基、シアノ基、ニトリル基、オキソ基、アクリル基、フォスフィン基を通常1種以上6種以内含み、各々の官能基は樹脂1gあたり 1×10^{-6} 当量 ~ 1×10^{-2} 当量含む事が好ましい。

【0051】

硬化剤としては、通常はポリイソシアネート化合物が使用される。本発明の磁性層及び或いはバック層に用いるポリイソシアネート化合物としては、トリレンジイソシアネート、4,4 - ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、ナフチレン - 1,5 - ジイソシアネート、o - トルイジンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネート、イソホロンジイソシアネート等のイソシアネート類、又当該イソシアネート類とポリアルコールとの生成物、又イソシアネート類の縮合に依って生成した2 ~ 10量体のポリイソシアネート、またはトリイソシアネートとポリウレタンとの生成物で末端官能基がイソシアネートであるもの等を使用することができる。これらポリイソシアネート類の平均分子量は、100 ~ 20000のものが好適である。これらポリイソシアネート化合物の市販されている商品名としては、コロネートL、コロネートHL、コロネート2030、コロネート2031、ミリオネートMR、ミリオネートMTL（日本ポリウレタン（株）製）、タケネートD - 102、タケネートD - 110N、タケネートD - 200、タケネートD - 202、タケネート300S、タケネート500（武田薬品（株）製）、スミジュールT - 80、スミジュール44S、スミジュールPF、スミジュールL、スミジュールN、デスモジュールL、デスモジュールIL、デスモジュールN、デスモジュールHL、デスモジュールT65、デスモジュール15、デスモジュールR、デスモジュールRF、

デスモジュールSL、デスモジュールZ4273（住友バイエル社製）等があり、これらを単独若しくは硬化反応性の差を利用して二つ若しくはそれ以上の組み合わせによって使用することができる。又、硬化反応を促進する目的で、水酸基（ブタンジオール、ヘキサジオール、分子量が1000～10000のポリウレタン、水等）、アミノ基（モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン等）を有する化合物や金属酸化物の触媒を併用する事も出来る。これらの水酸基やアミノ基を有する化合物は多官能である事が望ましい。これらのポリイソシアネートは磁性層、バック層とも結合剤樹脂とポリイソシアネートの総量100重量部あたり2～70重量部で使用することが好ましく、より好ましくは5～50重量部である。これらの例示は、特開昭60-131622号公報、特開昭61-74138号公報等において示されている。

10

【0052】

これらの結合剤の単独又は組合わされたものが使われ、ほかに添加剤が加えられる。磁性層の強磁性粉末と結合剤との混合割合は重量比で強磁性粉末100重量部に対して結合剤5～300重量部の範囲で使用される。バック層の粉末と結合剤の混合割合は重量比で粉末100重量部に対して結合剤8～400重量部の範囲で使用される。添加剤としては、カーボンブラック、研磨剤、潤滑剤、分散剤・分散助剤、防黴剤、帯電防止剤、酸化防止剤、溶剤等が加えられる。

【0053】

本発明に使用されるカーボンブラックとしてはゴム用ファーネス、ゴム用サーマル、カラー用ブラック、アセチレンブラック等を用いることができる。これらカーボンブラックはテープの帯電防止、遮光剤、摩擦係数調節剤、耐久性向上を目的として使用される。これらカーボンブラックの米国における略称の具体例をしめすと、SAF、ISAF、IISAF、T、HAF、SPF、FF、FEF、HMF、GPF、APF、SRF、MPF、ECF、SCF、CF、FT、MT、HCC、HCF、MCF、LFF、RCF等があり、米国のASTM規格のD-1765-82aに分類されているものを使用することができる。本発明に使用されるこれらカーボンブラックの平均粒子サイズは5～1000nm（電子顕微鏡）、窒素吸着法比表面積は1～800m²/g、pHは4～11（JIS規格K-6221-1982法）、ジブチルフタレート（DBP）吸油量は10～800mL（ミリリットル）/100g（JIS規格K-6221-1982法）である。本発明に使用されるカーボンブラックのサイズは、塗布膜の表面電気抵抗を下げる目的で5～100nmのカーボンブラックを、また塗布膜の強度を制御するときに50～1000nmのカーボンブラックを使用することができる。また塗布膜の表面粗さを制御する目的でスレーシングロス減少のための平滑化のためにより微粒子のカーボンブラック（100nm未満）を、粗面化して摩擦係数を下げる目的で粗粒子のカーボンブラック（100nm以上）を用いる。このようにカーボンブラックの種類と添加量は磁気記録媒体に要求される目的に応じて使い分けられる。

20

30

【0054】

また、これらのカーボンブラックを、後述の分散剤などで表面処理したり、樹脂でグラフト化して使用してもよい。また、カーボンブラックを製造するときの炉の温度を2000以上で処理して表面の一部をグラファイト化したものも使用できる。また、特殊なカーボンブラックとして中空カーボンブラックを使用することもできる。

40

【0055】

これらのカーボンブラックは磁性層の場合、強磁性粉末100重量部に対して0.1～30重量部で用いることが望ましく、また、バック層の場合は、樹脂100重量部に対して20～400重量部で用いることが望ましい。本発明に使用できるカーボンブラックは、例えば、『カーボンブラック便覧』、カーボンブラック協会編（昭和46年発行）を参考にすることができる。これらカーボンブラックの例示は米国特許4539257号明細書、同4614685号明細書、特開昭61-92424号公報、特開昭61-99927号公報等に記載されている。

【0056】

本発明に使用される研磨材は磁気記録媒体の耐久性やVTRのヘッドクリーニング効果

50

を向上させるために用いられ、一般的に研磨作用もしくは琢磨作用をもつ材料で、
 アルミナ、
 アルミナ、
 アルミナ、熔融アルミナ、炭化珪素、酸化クロム、酸化セリウム、コランダム、人造ダイヤモンド、
 酸化鉄、ザクロ石、エメリー（主成分：コランダムと磁鉄鉱）、ガーネット、珪石、窒化珪素、窒化硼素、炭化モリブデン、炭化硼素、炭化タングステン、チタンカーバイド、クオーツ、トリポリ、珪藻土、ドロマイト等で、主としてモース硬度6以上、より好ましくはモース硬度8以上の材料が1内至4種迄の組合わせで使用される。これらの研磨材は平均粒子サイズが0.005~5ミクロンの大きさのものが使用され、特に好ましくは0.01~2ミクロンである。これらの研磨材は磁性層の場合、強磁性粉末100重量部に対して0.01~20重量部の範囲で添加される。また、バック層の場合、後述する樹脂100重量部に対して0.01~5重量部
 10
 で用いることが望ましい。これらの具体例としては、住友化学（株）製のAKP1、AKP15、AKP20、AKP30、AKP50、AKP80、Hit50、Hit100等が挙げられる。これらについては特公昭52-28642号公報等に記載されている。

【0057】

本発明に使用される粉末状潤滑剤としては、グラファイト、二硫化モリブデン、窒化硼素、弗化黒鉛、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化珪素、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化錫、二硫化タングステン等の無機微粉末、アクリルスチレン系樹脂微粉末、ベンゾグアナミン系樹脂微粉末、メラミン系樹脂微粉末、ポリオレフィン系樹脂微粉末、ポリエステル系樹脂微粉末、ポリアミド系樹脂微粉末、ポリイミド系樹脂微粉末、ポリ弗化エチレン系樹脂微粉末等の樹脂微粉末等がある。
 20

【0058】

また有機化合物系潤滑剤としては、シロキサンオイル（ジアルキルポリシロキサン、ジアルコキシポリシロキサン、フェニルポリシロキサン、フルオロアルキルポリシロキサン（信越化学製KF96、KF69等）、脂肪酸変性シロキサンオイル、フッ素アルコール、ポリオレフィン（ポリエチレンワックス、ポリプロピレン等）、ポリグリコール（エチレングリコール、ポリエチレンオキシドワックス等）、テトラフルオロエチレンオキシドワックス、ポリテトラフルオログリコール、パーフルオロアルキルエーテル、パーフルオロ脂肪酸、パーフルオロ脂肪酸エステル、パーフルオロアルキル硫酸エステル、パーフルオロアルキルスルホン酸エステル、パーフルオロアルキルベンゼンスルホン酸エステル、パーフルオロアルキル燐酸エステル等のフッ素や珪素を導入した化合物、アルキル硫酸エステル、アルキルスルホン酸エステル、アルキルホスホン酸トリエステル、アルキルホスホン酸モノエステル、アルキルホスホン酸ジエステル、アルキル燐酸エステル、琥珀酸エステル等の有機酸および有機酸エステル化合物、トリアザインドリジン、テトラアザインデン、ベンゾトリアゾール、ベンゾジアゾール、EDTA等の窒素、硫黄を含む複素（ヘテロ）環化合物、炭素数10~40の一塩基性脂肪酸と炭素数2~40個の一価のアルコールもしくは二価のアルコール、三価のアルコール、四価のアルコール、六価のアルコールのいずれか1つもしくは2つ以上とから成る脂肪酸エステル類、炭素数10個以上の一塩基性脂肪酸と該脂肪酸の炭素数と合計して炭素数が11~70個と成る一価~六価のアルコールから成る脂肪酸エステル類、炭素数8~40の脂肪酸或いは脂肪酸アミド類、脂肪酸アルキルアミド類、脂肪族アルコール類も使用できる。
 30
 40

【0059】

これら化合物の具体的な例としては、カプリル酸ブチル、カプリル酸オクチル、ラウリン酸エチル、ラウリン酸ブチル、ラウリン酸オクチル、ミリスチン酸エチル、ミリスチン酸ブチル、ミリスチン酸オクチル、ミリスチン酸2エチルヘキシル、パルミチン酸エチル、パルミチン酸ブチル、パルミチン酸オクチル、パルミチン酸2エチルヘキシル、ステアリン酸エチル、ステアリン酸ブチル、ステアリン酸イソブチル、ステアリン酸オクチル、ステアリン酸2エチルヘキシル、ステアリン酸アミル、ステアリン酸イソアミル、ステアリン酸2エチルペンチル、ステアリン酸2ヘキシルデシル、ステアリン酸イソトリデシル、ステアリン酸アミド、ステアリン酸アルキルアミド、ステアリン酸プトキシエチル、アンヒドロソルピタンモノステアレート、アンヒドロソルピタンジステアレート、アンヒド
 50

ロソルピタントリステアレート、アンヒドロソルピタンテトラステアレート、オレイルオレート、オレイルアルコール、ラウリルアルコール、モンタンワックス、カルナウバワックス等が有り単独若しくは組合わせ使用出来る。

【0060】

また本発明に使用される潤滑剤としては所謂潤滑油添加剤も単独若しくは組合わせで使用出来、防錆剤として知られている酸化防止剤（アルキルフェノール、ベンゾトリアジン、テトラアザインデン、スルファミド、グアニジン、核酸、ピリジン、アミン、ヒドロキノン、EDTA等の金属キレート剤）、錆どめ剤（ナフテン酸、アルケニルコハク酸、燐酸、ジラウリルフォスフェート等）、油性剤（なたね油、ラウリルアルコール等）、極圧剤（ジベンジルスルフィド、トリクレジルフォスフェート、トリブチルホスファイト等）、清浄分散剤、粘度指数向上剤、流動点降下剤、泡どめ剤等がある。これらの潤滑剤は結合剤100重量部に対して0.01~30重量部の範囲で添加される。

10

【0061】

本発明に使用する分散剤、分散助剤としては、カプリル酸、カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸、エライジン酸、リノール酸、リノレン酸、ステアロール酸、ベヘン酸、マレイン酸、フタル酸等の炭素数2~40個の脂肪酸（ R_1COOH 、 R_1 は炭素数1~39個のアルキル基、フェニル基、アラルキル基）、前記の脂肪酸のアルカリ金属（Li、Na、K等）またはアルカリ土類金属（Mg、Ca、Ba等）、 NH_4^+ 、Cu、Pb等から成る金属石鹸（オレイン酸銅）、脂肪酸アミド；レシチン（大豆油レシチン）等が使用される。この他に炭素数4~40の高級アルコール（ブタノール、オクチルアルコール、ミリスチルアルコール、ステアリルアルコール）及びこれらの硫酸エステル、スルホン酸、フェニルスルホン酸、アルキルスルホン酸、スルホン酸エステル、燐酸モノエステル、燐酸ジエステル、燐酸トリエステル、アルキルホスホン酸、フェニルホスホン酸、アミン化合物等も使用可能である。また、ポリエチレングリコール、ポリエチレンオキサイド、スルホ琥珀酸、スルホ琥珀酸金属塩、スルホ琥珀酸エステル等も使用可能である。これらの分散剤は通常一種以上で用いられ、一種の分散剤は結合剤100重量部に対して0.005~20重量部の範囲で添加される。これら分散剤の使用方法は、強磁性粉末や非磁性粉末の表面に予め被着させても良く、また分散途中で添加してもよい。このようなものは、例えば特公昭39-28369号公報、特公昭44-17945号公報、特公昭48-15001号公報、米国特許3387993号明細書、同3470021号明細書等に於いて示されている。

20

30

【0062】

本発明に用いる防黴剤としては、2-(4-チアゾリル)-ベンズイミダゾール、N-(フルオロジクロロメチルチオ)-フタルイミド、10,10-オキシビスフェノキシサルシン、2,4,5,6-テトラクロロイソフタロニトリル、P-トリルジヨードメチルスルホン、トリヨードアリルアルコール、ジヒドロアセト酸、フェニルオレイン酸水銀、酸化ビス(トリブチル錫)、サリチルアニライド等がある。

【0063】

このようなものは、例えば「微生物災害と防止技術」1972年工学図書、「化学と工業」32,904(1979)等に於いて示されている。本発明に用いるカーボンブラック以外の帯電防止剤としてはグラファイト、変性グラファイト、カーボンブラックグラフトポリマー、酸化錫-酸化アンチモン、酸化錫、酸化チタン-酸化錫-酸化アンチモン、等の導電性粉末；サポニン等の天然界面活性剤；アルキレンオキサイド系、グリセリン系、グリシドール系、多価アルコール、多価アルコールエステル、アルキルフェノールEO付加体等のノニオン界面活性剤；高級アルキルアミン類、環状アミン、ヒダントイン誘導体、アミドアミン、エステルアミド、第四級アンモニウム塩類、ピリジンそのほかの複素環類、ホスホニウムまたはスルホニウム類、等のカチオン界面活性剤；カルボン酸、スルホン酸、ホスホン酸、燐酸、硫酸エステル基、ホスホン酸エステル、燐酸エステル基などの酸性基を含むアニオン界面活性剤；アミノ酸類；アミノスルホン酸類、アミノアルコールの硫酸または燐酸エステル類、アルキルベタイン型等の両性界面活性剤等が使用される

40

50

。これらの界面活性剤は単独または混合して添加しても良い。また、磁気記録媒体におけるこれらの界面活性剤の使用量は、強磁性粉末100重量部当たり0.01~10重量部である。また、バック層での使用量は結合剤100重量部当たり0.01~30重量部である。これらは帯電防止剤として用いられるものであるが、時としてそのほかの目的、例えば分散、磁気特性の改良、潤滑性の改良、塗布助剤、湿潤剤、硬化促進剤、分散促進剤として適用される場合もある。

【0064】

磁性層の形成は、通常の方法に従って行うことができる。例えば、上記強磁性粉末および樹脂成分ならびに必要なに応じて配合される研磨剤および硬化剤などの磁性層形成成分を溶剤とともに混練分散して磁性塗料を調製し、この磁性塗料を非磁性支持体上に塗布する方法を利用できる。本発明の分散、混練、塗布の際に使用する有機溶媒としては、任意の比率でアセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、イソホロン、テトラヒドロフラン等のケトン系；メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、イソブチルアルコール、イソプロピルアルコール、メチルシクロヘキサノールなどのアルコール系；酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸イソブチル、酢酸イソプロピル、乳酸エチル、酢酸グリコールモノエチルエーテル等のエステル系；ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、グリコールジメチルエーテル、グリコールモノエチルエーテル、ジオキサンなどのエーテル系；ベンゼン、トルエン、キシレン、クレゾール、クロルベンゼン、スチレンなどのタール系（芳香族炭化水素）；メチレンクロライド、エチレンクロライド、四塩化炭素、クロロホルム、エチレンクロロヒドリン、ジクロルベンゼン等の塩素化炭化水素、N,N-ジメチルホルムアルデヒド、ヘキサン等のものが使用できる。これらの溶媒は通常任意の比率で2種以上で用いる。また1重量%以下の量で微量の不純物（その溶媒自身の重合物、水分、原料成分等）を含んでもよい。これらの溶剤は磁性層形成塗料もしくはバック層形成塗料、下塗液の合計固形分100重量部に対して100~20000重量部で用いられる。好ましい磁性層形成塗料の固形分率は10~40重量%である。また、バック層形成塗料の好ましい固形分率は5~20重量%である。有機溶媒の代わりに水系溶媒（水、アルコール、アセトン等）を使用することもできる。

【0065】

分散、混練の方法には特に制限はなく、また各成分の添加順序（樹脂、粉体、潤滑剤、溶媒等）、分散・混練中の添加位置、分散温度（0~80）などは適宜設定することができる。磁性層形成塗料およびバック層形成塗料の調製には、通常混練機、例えば、二本ロールミル、三本ロールミル、ボールミル、ペブルミル、トロンミル、サンドグラインダー、ゼグバリ（Segvari）、アトライター、高速インペラー、分散機、高速ストーンミル、高速度衝撃ミル、ディスパー、ニーダー、高速ミキサー、リボンブレンダー、コニーダー、インテンシブミキサー、タンブラー、ブレンダー、ディスパーザー、ホモジナイザー、単軸スクリュウ押し出し機、二軸スクリュウ押し出し機、及び超音波分散機などを用いることができる。通常分散・混練にはこれらの分散・混練機を複数備え、連続的に処理を行う。混練分散に関する技術の詳細は、T.C.PATTON著（テ・シー・パットン）“Paint Flow and Pigment Dispersion”（ペイントフローアンドピグメントディスパージョン）1964年John Wiley & Sons社発行（ジョンウイリーアンドサンズ）や田中信一著「工業材料」25巻37（1977）などや当該書籍の引用文献に記載されている。これら分散、混練の補助材料として分散・混練を効率よく進めるため、球相当径で10cm~0.05mmの径のスチールボール、スチールビーズ、セラミックビーズ、ガラスビーズ、有機ポリマービーズを用いることができる。またこれら材料は球形に限らない。また、米国特許第2581414号及び同第2855156号などの明細書にも記載がある。本発明においても上記の書籍や当該書籍の引用文献などに記載された方法に準じて混練分散を行い磁性塗料およびバック層塗料を調製することができる。

【0066】

支持体上へ前記の磁性塗料ならびにバック層塗料を塗布する方法としては、塗布液の粘

10

20

30

40

50

度を1~20000センチストークス(25)に調製し、エアードクターコート、ブレードコート、エアナイフコート、スクイズコート、含浸コート、リバースロールコート、トランスファーロールコート、グラビアコート、キスコート、キャストコート、スプレイコート、ロッドコート、正回転ロールコート、カーテンコート、バーコート、押し出しコート、スピコート等が利用出来、その他の方法も可能であり、これらの具体的説明は浅倉書店発行の「コーティング工業」253頁~277頁(昭和46.3.20.発行)に詳細に記載されている。

【0067】

これら塗布液の塗布の順番は任意に選択でき、また所望の液の塗布の前に下塗り層あるいは支持体との密着力向上のためにコロナ放電処理を等を行っても良い。また磁性層もしくはバック層を多層で構成したいときは、同時多層塗布、逐次多層塗布等を行ってもよい。これらは、例えば、特開昭57-123532号公報、特公昭62-37451号公報等に示されている。

10

【0068】

このような方法により、支持体上に約1~200 μm ほどで塗布された磁性塗料は必要により層中の強磁性粉末を直ちに20 ~ 130 で多段階で乾燥しながら500~5000G程で所望の方向(垂直、長手、幅、ランダム、斜め等)へ配向させる処理、すなわち磁場配向処理を施した後、形成した磁性層を0.1~30 μm 厚みに乾燥する。このときの支持体の搬送速度は、通常10m/分~900m/分で行われ、複数の乾燥ゾーンで乾燥温度を20 ~ 130 で制御し塗布膜の残留溶剤量を0.1~40mg/(1/2 20

20

【0069】

また、このようにして乾燥された後、塗布層に必要なによりカレンダー処理を行う。カレンダー処理には、例えばスーパーカレンダーロールなどが利用される。カレンダー処理を行うことにより、乾燥時の溶剤の除去によって生じた空孔が減少し磁性層中の強磁性粉末の充填率が向上するので、電磁変換特性の高い磁気記録媒体を得ることができる。

【0070】

前記のカレンダー処理された段階では、結合剤の形成成分として硬化剤を使用した場合、磁性層に含まれる硬化剤のうち、通常90重量%以上が未反応の状態磁性層に含有されているので、硬化処理を行って、少なくとも硬化剤の50重量%(特に好ましくは80重量%以上)を反応させた後に、その次の処理を行うことが望ましい。硬化処理には、加熱硬化処理と電子線硬化処理とがあり、本発明においては、いずれの方法であっても利用することができる。この硬化処理によりカレンダー処理された磁性層に含有される未反応の硬化剤が、例えば塩化ビニル系共重合体およびポリウレタン系樹脂のような樹脂成分と三次元網状の架橋構造を形成するように反応する。加熱処理の工程自体は既に公知であり、本発明においてもこれらの方法に準じて加熱処理を行うことができる。例えば、加熱処理は、加熱時間を通常40 以上(好ましくは50~80 の範囲内)、加熱時間を通常20時間以上(好ましくは24時間~7日間)に設定して行われる。また、電子線照射による硬化処理の工程自体も既に公知であり、本発明においてもこれらの方法に準じて硬化処理を行うことができる。

30

40

【0071】

本発明においては、このように作成した磁気記録媒体をスリッター等の通常の裁断機等を使用して通常の条件で所望の形状に裁断した後、プラスチックや金属のリールに巻き取る。本発明においては、こうして作成した磁性層の表面、または磁性層の表面およびバック層の表面を、巻き取る直前ないしそれ以前の工程において磁気記録媒体(磁性層、バック層、エッジ端面、ベース面)を研磨テープによりバーニッシュ処理を行ってもよい。これらは、例えば、特開昭63-259830号公報等に開示されている。

【0072】

また、磁気記録媒体の拭き取り処理は、磁気記録媒体表面の汚れや余分な潤滑剤を除去する目的で磁気記録媒体表層を不織布などで磁性層面、バック層面、エッジ端面、バック

50

側のベース面をワイピングすることにより行う。このようなワイピングの材料としては、例えば日本バイリーン製の各種バイリーンや東レ製のトレシー、エクセーナやクラレ製のクラレWRPシリーズ、また不織布としてナイロン製不織布、ポリエステル製不織布、レーヨン製不織布、アクリロニトリル製不織布、混紡不織布等も使用できる。その他、ティッシュペーパー、キムワイブ等も使用できる。これらは、特開平1-201824号公報等に記載されている。この拭き取り処理によって、磁性層および/またはバック層の付着物および有機物質の除去が完全に行われることになり、ドロップアウトあるいは目詰まり発生頻度が低下する。

【0073】

これらの製造方法は粉体の予備処理・表面処理、混練・分散、塗布・配向・乾燥、カレンダー処理、硬化処理（熱処理、放射線照射（EB）処理）、裁断、バーニッシュ処理、拭き取り処理および巻き取りの工程を連続して行う事が望ましい。また特公昭41-13181号公報にしめされる方法はこの分野における基本的、かつ重要な技術と考えられている。但し、処理を行う順序は、上記順序に限定するものではない。

【0074】

本発明に使用される強磁性粉末または非磁性粉末、結合剤、添加剤（潤滑剤、分散剤、帯電防止剤、表面処理剤、カーボンブラック、研磨材、遮光剤、酸化防止剤、防黴剤等）、溶剤及び支持体（下塗層、バック層、バック下塗を有してもよい）或いは磁気記録媒体の製法等は特公昭56-26890号公報等に記載されているものも参考にできる。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】本実施の形態の磁気テープを示す構成図

【図2】本発明に係る磁気テープの作用を説明する試験結果を示す表図

【図3】本発明に係る磁気テープを製造する製造装置の構成図

【図4】スリッタの構成を示す正面図

【図5】回転上刃の外周部を示す正面断面図

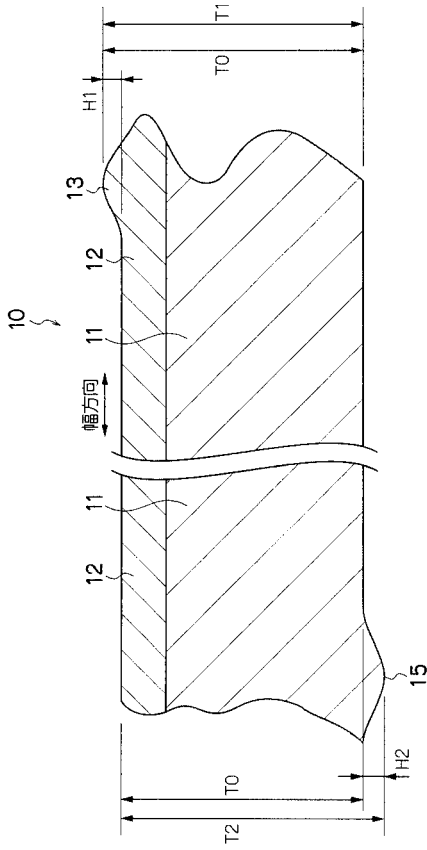
【図6】図5と異なる形状の回転上刃の外周部を示す正面断面図

【符号の説明】

【0076】

10...磁気テープ、11...支持体、12...磁性層、13、15...盛り上がり部、14...磁気テープ原反、16...スリッタ、22...フィードローラ、26...回転上刃、26a...裁断断面、26b...面取り部、26c...外周面、28...回転下刃、36、42...モータ

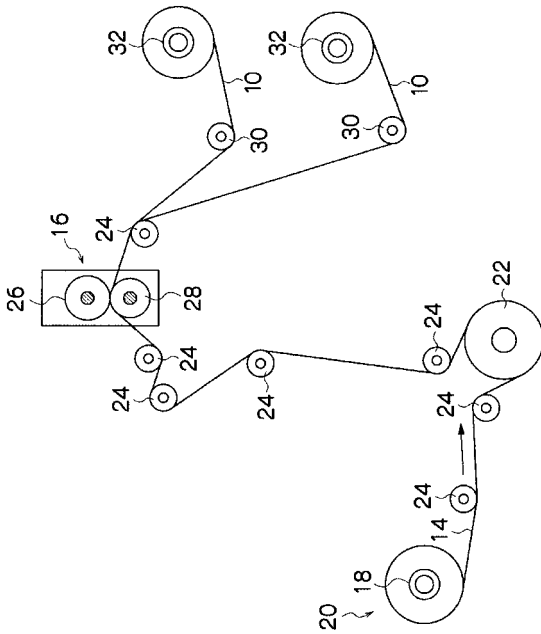
【 図 1 】



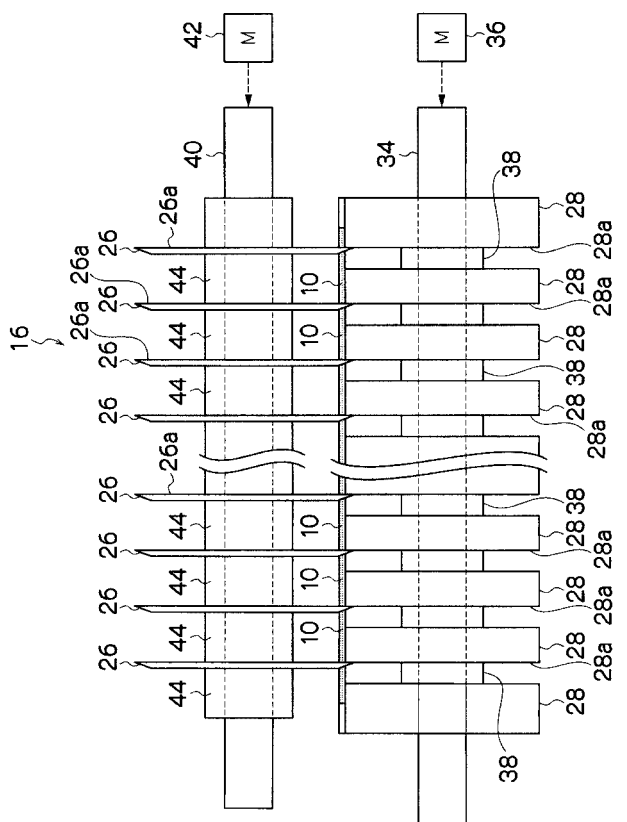
【 図 2 】

	盛り上がり高さ	SNR	走行耐久性	評価
試験例 1	0.00 μm	0.0 dB	○	◎
試験例 2	0.08 μm	0.0 dB	○	◎
試験例 3	0.10 μm	-0.1 dB	○	○
試験例 4	0.12 μm	-0.5 dB	△	×
試験例 5	0.20 μm	-1.0 dB	×	×
試験例 6	0.36 μm	-2.2 dB	×	×

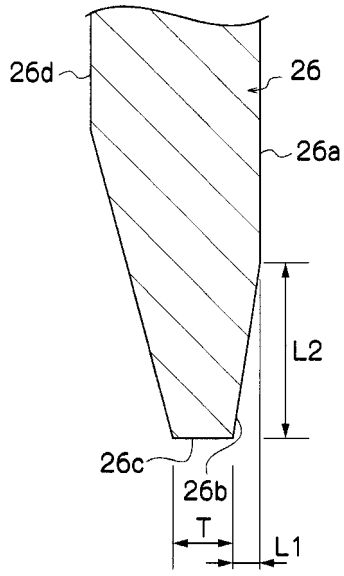
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

