

(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2007-287310

(P2007-287310A)

(43) 公開日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G 1 1 B 5/84 (2006.01)</b>	G 1 1 B 5/84 A	5 D 0 0 6
<b>G 1 1 B 5/78 (2006.01)</b>	G 1 1 B 5/78	5 D 1 1 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2007-70952 (P2007-70952)  
 (22) 出願日 平成19年3月19日 (2007.3.19)  
 (31) 優先権主張番号 特願2006-79418 (P2006-79418)  
 (32) 優先日 平成18年3月22日 (2006.3.22)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 井上 正次  
 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号  
 富士フイルム株式会社内  
 (72) 発明者 山田 秀明  
 東京都港区西麻布2丁目26番30号 富  
 士フイルム株式会社内  
 Fターム(参考) 5D006 DA00 DA04 EA04 FA02 FA05  
 5D112 AA02 AA22 BA09 GA08 GA13

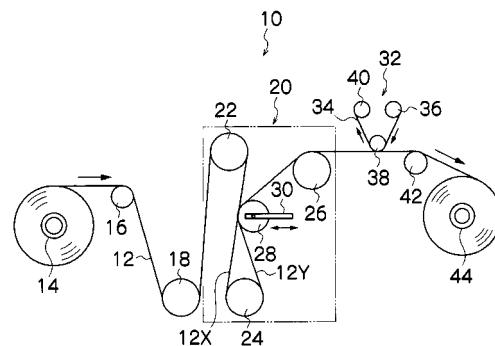
(54) 【発明の名称】 テープの表面処理方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 テープの研磨処理における消耗品を無くし、且つ、適切な表面状態を得ることのできるテープの表面処理方法及び装置を提供する。

【解決手段】 表面処理装置10は、磁気テープ12をフイードローラ18によって連続的に走行させるとともに、表面処理部20の移動ローラ28によって磁気テープ12の磁性層面同士を擦り合わせる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

連続的に走行するテープの表面を処理するテープの表面処理方法において、前記走行するテープの表面同士を擦り合わせることによって、該テープを表面処理することを特徴とするテープの表面処理方法。

## 【請求項 2】

前記テープは、支持体の表面に磁性層が形成された磁気テープであることを特徴とする請求項 1 に記載のテープの表面処理方法。

## 【請求項 3】

前記テープの同じ面同士を擦り合わせることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のテープの表面処理方法。 10

## 【請求項 4】

前記表面処理は、幅の等しいテープ同士を幅方向に位置決めした状態で擦り合わせることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 に記載のテープの表面処理方法。

## 【請求項 5】

前記表面処理は、一つのライン上を走行するテープ同士で擦り合わせることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 に記載のテープの表面処理方法。

## 【請求項 6】

前記表面処理は、別のライン上を走行するテープ同士で擦り合わせることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 に記載のテープの表面処理方法。 20

## 【請求項 7】

前記擦り合わせたテープの表面をクリーニング処理することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 に記載のテープの表面処理方法。

## 【請求項 8】

テープを連続走行させる走行手段と、  
前記走行するテープ同士を擦り合わせる擦接手段と、  
を備えたことを特徴とするテープの表面処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明はテープの表面処理方法及び装置に係り、特に非磁性支持体に磁性層を形成した磁気テープの磁性層面を研磨するためのテープの表面処理方法及び装置に関する。 30

## 【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。 40

## 【0003】

ところで、磁気テープの製造工程では、磁性層の表面に微細な突起物や付着物が発生することがあり、この突起物や付着物が、磁気テープ製品を長期間使用した際にドロップアウトと呼ばれる読み取り不良を発生させる原因になる。このため、磁気テープの磁性層の表面を研磨することによって、磁性層表面の突起物や付着物を取り除くことが一般に行われている。たとえば特許文献 1 ~ 4 は、研磨テープやラッピングテープを磁気テープに接触させることによって、磁気テープ表面の研磨を行っている。特許文献 5、6 は、砥石ホイールやフェルトロールを磁気テープにラップさせることによって磁気テープの研磨を行っている。特許文献 7 は、スポンジパッドによって磁気テープのクリーニングを行なっている。

- 【特許文献1】特開平6 - 5 2 5 4 4号公報
- 【特許文献2】特開平8 - 1 8 0 4 0 5号公報
- 【特許文献3】特開平8 - 2 0 3 0 7 1号公報
- 【特許文献4】特開平9 - 1 6 9 5 1号公報
- 【特許文献5】特開平7 - 2 0 5 0 3 3号公報
- 【特許文献6】特開平7 - 2 5 4 1 4 7号公報
- 【特許文献7】特開2 0 0 2 - 3 1 9 1 2 7号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

しかしながら、特許文献1～7は、研磨部材が消耗品であり、使用によって磨耗するため、磁気テープ表面の研磨状態が不安定になったり、研磨部材を定期的に交換しなければならないという問題があった。

【0005】

また、特許文献1～7は、磁気テープの表面を適切な表面状態にすることが難しいという問題があった。すなわち、磁気テープは、研磨が不足するとドロップアウトの発生率が上昇し、反対に研磨が過度になると磁気テープによるヘッドのクリーニング性能が低下するという問題があるため、適切な研磨範囲に収める必要がある。しかし、特許文献1～7は、磁気テープの種類（磁性層の組成や厚み等）によって研磨度合いが変化するため、磁気テープごとに研磨条件（研磨部材の押圧力や材質など）を設定しなければならないという

20

問題があった。

【0006】

本発明はこのような事情に鑑みて成されたもので、テープの研磨処理における消耗品を無くし、且つ、適切な表面状態を得ることのできるテープの表面処理方法及び装置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】

【0007】

請求項1に記載の発明は前記目的を達成するために、連続的に走行するテープの表面を処理するテープの表面処理方法において、前記走行するテープの表面同士を擦り合わせることによって、該テープを表面処理することを特徴とする。

30

【0008】

本発明の発明者は、走行するテープの表面同士を擦り合わせることによって、テープの表面が適切な研磨で表面処理されるという知見を得た。特に磁気テープの磁性層同士を擦り合わせた場合には、磁性層の粒状成分が研磨材として作用し、テープ表面を確実に研磨することができるという知見を得た。

【0009】

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、走行するテープの表面同士を擦り合わせるようにしたので、テープの表面を研磨処理することができる。また、本発明によれば、研磨部材を使用しないので、表面処理時の消耗品が無くなり、コストを削減できるとともに、メンテナンス性を改善することができる。

40

【0010】

請求項2に記載の発明は請求項1の発明において、前記テープは、支持体の表面に磁性層が形成された磁気テープであることを特徴とする。磁気テープの磁性層には粒状成分が含まれているため、磁性層が研磨材として作用し、大きな表面処理効果が得られる。

【0011】

請求項3に記載の発明は請求項1又は2の発明において、前記テープの同じ面同士を擦り合わせることを特徴とする。請求項3の発明によれば、テープの同じ面、すなわち、組成や表面粗さなどの物性条件が同じ面を擦り合わせるので、研磨の過不足が生じにくく、常に適切な表面状態を得ることができる。

【0012】

50

請求項 4 に記載の発明は請求項 1 ~ 3 の発明において、前記表面処理は、幅の等しいテープ同士を幅方向に位置決めした状態で擦り合わせることを特徴とする。請求項 4 の発明によれば、幅の等しいテープ同士を幅方向に位置決めした状態で擦り合わせるようにしたので、テープの全面を確実に擦り合わせて表面処理することができる。

【0013】

請求項 5 に記載の発明は請求項 1 ~ 4 の発明において、前記表面処理は、一つのライン上を走行するテープ同士で擦り合わせることを特徴とする。

【0014】

請求項 6 に記載の発明は請求項 1 ~ 4 の発明において、前記表面処理は、別のライン上を走行するテープ同士で擦り合わせることを特徴とする。

10

【0015】

請求項 7 に記載の発明は請求項 1 ~ 6 の発明において、前記擦り合わせたテープの表面をクリーニング処理することを特徴とする。これにより、擦り合わせた後のテープに付着した付着物を除去することができる。

【0016】

請求項 8 に記載の発明は前記目的を達成するために、テープを連続走行させる走行手段と、前記走行するテープ同士を擦り合わせる擦接手段と、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、走行するテープの表面同士を擦り合わせるようにしたので、テープの表面を研磨処理することができるとともに、研磨部材のような消耗品が不要になるので、コストを削減でき、且つ、メンテナンス性を向上させることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下添付図面に従って本発明に係るテープの表面処理方法及び装置の好ましい実施形態について説明する。なお、以下に示す実施の形態は、コンピュータバックアップ用の高密度磁気テープの表面処理装置の例で説明するが、表面処理するテープの種類はこれに限定するものではない。

【0019】

図 1 は、第 1 の実施形態の表面処理装置 10 を模式的に示す構成図である。同図に示す表面処理装置 10 は、磁気テープ 12 の磁性層側の面を所定の研磨度に表面処理する装置である。磁気テープ 12 の構成については後に詳説するが、帯状の非磁性支持体の表面に、強磁性粒子を含む磁性層が形成されている。この磁気テープ 12 は、磁性層を塗布法や真空蒸着法等によって支持体の表面に形成し、その磁性層に配向処理、乾燥処理、表面処理等を施した後、所定幅（たとえば 12.65 mm）に裁断することにより製造することができる。なお、磁気テープ 12 は、図 1 において磁性層が上面になるようにセットされる。

30

【0020】

図 1 に示すように、磁気テープ 12 は、巻き芯 14 にロール状に巻回された状態で、巻戻装置（不図示）に装着される。ロール状の磁気テープ 12 は、フィードローラ 18 を駆動することによって巻戻装置から連続的に送り出される。フィードローラ 18 は、磁気テープ 12 を走行させるためのローラであり、例えば、磁気テープ 12 を表面に吸着しながら回転するサクシヨンドラムが使用される。なお、フィードローラ 18 として、磁気テープ 12 を挟圧して搬送する一対のニップローラなど、他の公知のフィード手段を用いてもよい。

40

【0021】

フィードローラ 18 によって巻き戻された磁気テープ 12 は、ガイドローラ 16 にガイドされながら、表面処理部 20 に送られる。

【0022】

表面処理部 20 は、固定ローラ 22、24、26 と、移動ローラ 28 とによって構成さ

50

れる。固定ローラ 22、26 は、装置内の上部に所定の間隔で配置され、回動自在に支持される。一方、固定ローラ 24 は、固定ローラ 22、26 の下方に配置されており、回動自在に支持される。

**【0023】**

磁気テープ 12 は、固定ローラ 22、24、26 の順に巻きかけられており、固定ローラ 22、24、26 にガイドされながら走行するようになっている。各固定ローラ 22、24、26 には、幅方向の端部に不図示のフランジ（つば）が設けられており、このフランジによって磁気テープ 12 が幅方向に位置決めされるようになっている。

**【0024】**

移動ローラ 28 は、固定ローラ 22、26 と固定ローラ 24 との間に配置されている。また、移動ローラ 28 は、ガイド 30 内に設けた軸受（不図示）によって回動自在に支持され、その軸受（不図示）はガイド 30 に沿って横方向にスライド自在に支持される。また、移動ローラ 28 の軸受は、不図示の駆動装置（たとえば、エアシリンダ、送りねじ機構等）に接続されており、この駆動装置によってガイド 30 に沿って移動するように構成される。これにより、移動ローラ 28 を横方向にスライド移動させることができ、移動ローラ 28 を磁気テープ 12 に押し付けることができるとともに、その押付力（または磁気テープ 12 とのラップ量）を調整することができる。

10

**【0025】**

移動ローラ 28 の幅方向の端部には不図示のフランジ（つば）が設けられており、走行する磁気テープ 12 を幅方向に位置決めできるようになっている。

20

**【0026】**

また、移動ローラ 28 は、固定ローラ 22、24 間の磁気テープ 12（以下、磁気テープ 12 X）と、固定ローラ 24、26 間の磁気テープ 12（以下磁気テープ 12 Y）とに対して、同じ側（図 1 の右側）に配置されている。したがって、移動ローラ 28 を図 1 に示す如く、左方向に移動させることによって、磁気テープ 12 X と磁気テープ 12 Y とを接触させることができる。

**【0027】**

なお、移動ローラ 28 が磁気テープ 12 Y から離れた状態（すなわち、磁気テープ 12 X、12 Y が離れた状態）において、フィードローラ 18 はラインスピード（たとえば 400 m/min）を制御する。そして、移動ローラ 28 が磁気テープ 12 Y を押圧した状態において、フィードローラ 18 は磁気テープ 12 のテンション（たとえば 0 ~ 350 g）を制御する。

30

**【0028】**

表面処理部 20 の後段には、クリーニングユニット 32 が設けられる。クリーニングユニット 32 は、磁気テープ 12 の表面に付着した粉状体やゴミ等を、帯状の不織布 34 によって除去する装置である。不織布 34 は、ロール状に巻回された状態でローラ 36 に装着されており、このローラ 36 から巻き戻され、押圧ローラ 38 を介してローラ 40 に巻き取られる。その際、不織布 34 は、磁気テープ 12 の走行方向と反対方向に走行するとともに、押圧ローラ 38 によって磁気テープ 12 の表面に押し付けられる。これにより、磁気テープ 12 の表面を不織布 34 で拭うことができ、磁気テープ 12 の表面をクリーニング処理することができる。なお、クリーニングユニット 32 の構成はこれに限定するものではなく、磁気テープ 12 の表面をクリーニング処理する構成であればよく、たとえば、エアを磁気テープ 12 の表面に噴射するようにしてもよい。

40

**【0029】**

クリーニング処理された磁気テープ 12 は、ガイドローラ 42 にガイドされ、不図示の巻取装置において、フィードローラ 18 に同期して回転する巻き芯 44 に巻き取られる。

**【0030】**

次に上記の如く構成されたテープ表面処理装置 10 の作用について図 2、図 3 に基づいて説明する。図 2 は、図 1 の表面処理部 20 の一部を拡大した側面図である。

**【0031】**

50

同図に示すように、表面処理部 20 では、下方に向かって連続走行する磁気テープ 12 X と、上方に向かって連続走行する磁気テープ 12 Y とが摺動している。すなわち、磁気テープ 12 X の磁性層と磁気テープ 12 Y の磁性層とが擦り合わされている。磁性層には粒状成分が含まれているので、磁性層を擦り合わせると、磁性層が研磨剤として作用する。このため、磁気テープ 12 の磁性層の表面は摩擦によって、研磨処理したような表面状態になる。これにより、磁気テープ 12 の表面を研磨処理することができる。

#### 【0032】

特に本実施の形態では、同じ磁気テープ 12 の表面同士、すなわち同じ組成から成る磁性層同士を擦り合わせているので、磁気テープ 12 の表面は適切な研磨度で表面処理される。

10

#### 【0033】

図 3 は、磁気テープ 12 の表面処理回数と表面の磨耗状態との関係を示している。この関係は、表面処理部 20 による表面処理を繰り返し行い、その表面の磨耗状態を測定した試験により得られたものである。なお、磨耗状態は、ヘッド磨耗の代用値である A l F e S i l 磨耗で評価を行っている。また、磁気テープ 12 の製品は、その磨耗状態が約 20 ~ 60 の範囲であることが品質要求される。磨耗状態がこの品質範囲を上回るとドロップアウトの発生率が高くなり、磨耗状態が品質範囲を下回るとヘッドのクリーニング性能が低下するためである。

#### 【0034】

図 3 に示す比較例 1、2 は、研磨砥石や研磨テープ等の研磨部材を用いて表面処理を行った場合であり、比較例 1 と比較例 2 では磁気テープ 12 の種類（磁性層の組成成分や厚み等）が異なっている。また、実施例 1、2 は、上述した実施形態の表面処理部 20 で表面処理を行った場合であり、実施例 1 と実施例 2 では、磁気テープ 12 の種類が異なっている。

20

#### 【0035】

図 3 から分かるように、研磨部材を用いた比較例 1、2 は、処理回数が増えるにつれて磨耗が進むため、適切な研磨範囲を試験により求める必要がある。また、比較例 1、2 の場合には、研磨部材が長期間の使用によって消耗するため、研磨部材を定期的に交換する必要があり、メンテナンス性が悪く、コストも高いという問題がある。

#### 【0036】

これに対して本実施の形態の表面処理を行った実施例 1、2 では、一回の表面処理で適切な品質範囲に入り、且つ、表面処理の回数を増やしても常に適切な範囲に収まり、品質が安定するという特性がある。また、本実施例 1、2 によれば、磁気テープ 12 の種類を変えた場合であっても、表面処理の回数に依らず適切な品質範囲に収めることができるという特性が得られる。したがって、本実施の形態によれば、磁気テープ 12 の表面を確実に適切な品質範囲にすることができる。

30

#### 【0037】

また、本実施の形態は、磁気テープ 12 同士を擦り合わせるので、研磨部材が不要であり、消耗品が発生しない。よって、メンテナンスがしやすく、且つ、コストを削減することができる。

40

#### 【0038】

さらに、本実施の形態は、フランジ付きの移動ローラ 28 で磁気テープ 12 X、磁気テープ 12 Y を幅方向に位置決めしながら擦り合わせるようにしたので、磁気テープ 12 X、12 Y は幅方向に一致した状態で摺動される。したがって、磁気テープ 12 X、12 Y の全面が摺動されるので、磁気テープ 12、12 Y の表面全体を確実に研磨処理することができる。

#### 【0039】

なお、上述した第 1 の実施形態は、磁気テープ 12 の磁性層側の面のみを表面処理するようにしたが、これに限定するものではなく、磁気テープ 12 の裏面を研磨処理するようにしてもよい。

50

## 【0040】

図4は、第2の実施形態の表面処理装置の構成を示す模式図である。図4に示す表面処理装置は、図1の表面処理装置10と比較して、裏面用の表面処理部50と、裏面用のクリーニングユニット62を備えている点で異なっている。

## 【0041】

裏面用の表面処理部50は、クリーニングユニット32の後段に設けられており、表面処理部20と同様に構成される。すなわち、表面処理部50は、固定ローラ52、54、56と、移動ローラ58とによって構成されている。固定ローラ52、56は、装置内の下部に所定の間隔で配置され、回動自在に支持される。一方、固定ローラ54は、固定ローラ52、56の上方に配置されており、回動自在に支持される。

10

## 【0042】

磁気テープ12は、固定ローラ52、54、56の順に巻きかけられており、固定ローラ52、54、56にガイドされて走行するようになっている。各固定ローラ52、54、56には、幅方向の端部に不図示のフランジ(つば)が設けられており、このフランジによって磁気テープ12が幅方向に位置決めされる。

## 【0043】

移動ローラ58は、固定ローラ52、56と固定ローラ54との間に配置される。また、移動ローラ58は、ガイド60内に設けた軸受(不図示)によって回動自在に支持され、その軸受(不図示)はガイド60に沿って横方向にスライド自在に支持される。また、移動ローラ58の軸受は、不図示の駆動装置(たとえば、エアシリンダ、送りねじ機構等)に接続され、この駆動装置によってガイド60に沿って移動される。これにより、移動ローラ58を横方向にスライド移動させ、磁気テープ12に押し付けることができるとともに、その押付力(または磁気テープ12とのラップ量)を調整することができる。

20

## 【0044】

移動ローラ58の幅方向の端部には不図示のフランジ(つば)が設けられ、このフランジによって、磁気テープ12を幅方向に位置決めすることができる。

## 【0045】

また、移動ローラ58は、固定ローラ52、54間の磁気テープ12(以下、磁気テープ12)と、固定ローラ54、56間の磁気テープ12(以下磁気テープ12)とに対して、同じ側(図4の右側)に配置される。したがって、移動ローラ58を図4に示す如く、左方向に移動させることによって、磁気テープ12、12を接触させることができる。これにより、走行中の磁気テープ12、12の裏面同士を擦り合わせることができ、磁気テープ12の裏面を研磨処理することができる。

30

## 【0046】

裏面処理部50の後段には、クリーニングユニット62が設けられる。クリーニングユニット62は、磁気テープ12の裏面に付着した粉状体やゴミ等を、帯状の不織布64によって除去する装置である。不織布64は、ロール状に巻回された状態でローラ66に装着されており、このローラ66から巻き戻され、押圧ローラ68を介してローラ70に巻き取られる。その際、不織布64は、磁気テープ12の走行方向と反対方向に走行するとともに、押圧ローラ68によって磁気テープ12の裏面に押し付けられる。これにより、磁気テープ12の裏面を不織布64で拭うことができ、磁気テープ12の裏面をクリーニング処理することができる。

40

## 【0047】

クリーニング処理された磁気テープ12は、ガイドローラ72、72にガイドされ、不図示の巻取装置の巻き芯44に巻き取られる。

## 【0048】

上記の如く構成された第2の実施形態によれば、裏面用の表面処理部50を設けたので、磁気テープ12の裏面も研磨処理することができる。この場合にも、同じ条件である裏面同士を擦り合わせるので、磁気テープ12の裏面を適切な品質範囲にすることができる。

50

## 【0049】

なお、上述した実施形態は、表面用の表面処理部20と裏面用の表面処理部50とを別々に設けたが、これに限定するものではなく、たとえば図5に示すように、磁気テープ12の表面と裏面を同時に表面処理する表面処理部76を設けてもよい。この表面処理部76は、移動ローラ28によって磁気テープ12、12の表面同士を擦り合わせるとともに、移動ローラ58によって磁気テープ12、12の裏面同士を擦り合わせている。このような装置構成にすると装置を小型化することができる。

## 【0050】

なお、上述した第1、第2の実施形態は、磁気テープ12の表面や裏面の処理回数を一回とした例であるが、処理回数はこれに限定するものではなく、複数回行うようにしてもよい。

10

## 【0051】

また、上述した第1、第2の実施形態は、同一速度で走行する磁気テープ12同士を擦り合わせるようにしたが、速度の異なる磁気テープ12同士を擦り合わせるようにしてもよい。

## 【0052】

また、上述した第1、第2の実施形態は、研磨処理専用のライン構成で説明したが、他の処理工程、たとえば塗布処理、乾燥処理、裁断処理等を同じラインに設けてもよい。

## 【0053】

さらに、上述した第1、第2の実施形態は、同一ライン内を走行する磁気テープ12同士を擦り合わせるようにしたが、これに限定するものではなく、別ラインの磁気テープ12同士を擦り合わせるようにしてもよい。

20

## 【0054】

図6は、第3の実施形態の表面処理装置を示す構成図である。同図に示す表面処理装置は、別ラインの磁気テープ同士を擦り合わせて表面処理を行う例であり、二つのライン80、90を備える。すなわち、磁気テープ82を走行させる上側のライン80と、別の磁気テープ92を走行させる下側のライン90とが設けられている。

## 【0055】

上側のライン80は、図6の左側の巻き芯84に巻回された磁気テープ82を右方向に走行させ、ガイドローラ86、86でガイドした後、巻き芯88に巻き取るように構成される。下側のライン90は、図6の右側の巻き芯94に巻回された磁気テープ92を左方向に走行させ、ガイドローラ96、96でガイドした後、巻き芯98に巻き取るように構成される。

30

## 【0056】

上側のライン80のガイドローラ86、86は一定の間隔をおいて配置される。同様に、下側のライン90のガイドローラ96、96は一定の間隔をおいて配置され、それぞれガイドローラ86、86の下方に配置される。

## 【0057】

ガイドローラ86、86の間には、押圧ローラ100が設けられる。この押圧ローラ100は、自重もしくは不図示の押圧手段(シリンダ等)によって上側の磁気テープ82を下方に押圧し、下側の磁気テープ92に擦り合わせるように構成される。

40

## 【0058】

上記の如く構成された表面処理装置によれば、磁気テープ82の下面と磁気テープ92の上面とを擦り合わせるようにしたので、磁気テープ82の下面と磁気テープ92の上面とを同時に表面処理することができる。

## 【0059】

なお、図6の表面処理装置は、磁気テープ82の表面(磁性層面)と磁気テープ92の表面(磁性層面)とを擦り合わせるか、磁気テープ82の裏面と磁気テープ92の裏面とを擦り合わせることが好ましいが、磁気テープ82の表面と磁気テープ92の裏面、または、磁気テープ82の裏面と磁気テープ92の表面とを擦り合わせるようにしてもよい。

50



## 【0060】

さらに、上記の表面処理装置は、磁気テープ82、92が同じ種類であること（すなわち、磁性層、支持体、バック層の組成成分や厚み等が等しいこと）が好ましく、特に磁性層が同じ組成であることが好ましい。

## 【0061】

また、上記の表面処理装置において、磁気テープ82の走行速度と磁気テープ92の走行速度は、任意の値に設定することが可能である。すなわち、磁気テープ82と磁気テープ92の相対速度を自由に設定することが可能である。なお、磁気テープ82、92を同一方向に走行させてもよく、この場合には、磁気テープ82と磁気テープ92を異なる速度で走行させればよい。

10

## 【0062】

なお、図6には、二つのライン80、90を設けたが、三つ以上のラインを設け、三つ以上の磁気テープを同時に擦り合わせて、三つ以上の磁気テープの表面処理を同時に行うようにしてもよい。

## 【0063】

以下、本発明で表面処理する磁気テープの構成について詳細に説明する。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。

20

## 【0064】

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5～10 $\mu\text{m}$ 程度、特に6～9 $\mu\text{m}$ 程度が好ましく、幅方向のヤング率は700 $\text{kg}/\text{mm}^2$ 以上、1000 $\text{kg}/\text{mm}^2$ 以上、特に1200 $\text{kg}/\text{mm}^2$ 以上が好ましい。また、長手方向のヤング率は、400～1200 $\text{kg}/\text{mm}^2$ 、好ましくは450～1000 $\text{kg}/\text{mm}^2$ の範囲である。

## 【0065】

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、0.001～0.5 $\mu\text{m}$ （カットオフ値0.25 $\text{mm}$ ）が好ましい。

30

40

## 【0066】

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。

## 【0067】

本発明で 사용되는PEN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

50

りも高い温度、好ましくは3～10 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3～30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1.05～2.5倍、横方向に1.05～2.5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。

10

## 【0068】

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。

## 【0069】

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、0.05～0.5 μm、好ましくは0.05～0.3 μm、特に好ましくは0.10～0.25 μmの長軸長で、長軸長/短軸長は2/1～25/1、好ましくは3/1～15/1、特に好ましくは4/1～12/1であり、板状の場合は、板径は、0.02～0.20 μm、好ましくは0.03～0.10 μm、特に好ましくは0.04～0.07 μmで、板径/板厚は、1/1～30/1、好ましくは2/1～10/1、特に好ましくは2.5～7/1である。

20

## 【0070】

また、これらの強磁性金属粉末の比表面積(比表面積S<sub>BET</sub>)は、47～80 m<sup>2</sup>/g、より好ましくは53～70 m<sup>2</sup>/g、抗磁力(H<sub>c</sub>)は、1250～2500 Oe、飽和磁化(S)は、100～180 emu/g、好ましくは110～150 emu/gである。含水率は、0.1～2.0重量%、pHは3～11(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。

30

## 【0071】

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30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。

40

## 【0072】

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)

50

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。

【0073】

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10

10

【0074】

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。

【0075】

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。

20

【0076】

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10000~3000000、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。

30

【0077】

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

40

50

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。

【0078】

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(COOH)、スルフィン酸、スルフェン酸、スルホン酸(SO<sub>3</sub>H)、燐酸(PO(OH)<sub>2</sub>)、ホスホン酸、硫酸(OSO<sub>3</sub>H)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、アルキルベ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<sup>-6</sup>当量~1×10<sup>-2</sup>当量含む事が好ましい。

【0079】

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)、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、デスジュールL、デスジュールIL、デスジュールN、デスジュールHL、デスジュールT65、デスジュール15、デスジュールR、デスジュールRF、デスジュールSL、デスジュール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。

【0080】

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。

【0081】

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

10

20

30

40

50

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1～800m<sup>2</sup>/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ペ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。

#### 【0082】

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。

#### 【0083】

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。

#### 【0084】

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。

#### 【0085】

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。

【0086】

また有機化合物系潤滑剤としては、シリコンオイル（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）、脂肪酸変性シリコンオイル、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。

【0087】

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。

【0088】

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。

【0089】

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。

10

**【0090】**

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。

**【0091】**

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。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。

20

30

**【0092】**

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

40

50

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、ジクロロ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体、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。

#### 【0093】

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、通常の混練機、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(Szegvari)、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(テール・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。

#### 【0094】

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。

#### 【0095】

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等を行っていても良い。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。

#### 【0096】

このような方法により、支持体上に約1~200 $\mu$ m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 $\mu$ m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

10

20

30

40

50



乾燥温度を20 ~ 130 で制御し塗布膜の残留溶剤量を0.1 ~ 40 mg / (1 / 2 吋) / m<sup>2</sup> とする。

【0097】

また、このようにして乾燥された後、塗布層に必要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。

【0098】

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、加熱温度を通常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。

【0099】

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パ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。

【0100】

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。

【0101】

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、パーニッシュ処理、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。

【0102】

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】

【0103】

【図1】第1の実施形態のテープの表面処理装置を示す構成図

【図2】図1の表面処理部の拡大図

【図3】表面処理回数と表面状態との関係を示す図

【図4】第2の実施形態のテープの表面処理装置を示す構成図

【図5】図4と異なる構成の表面処理装置を示す構成図

【図6】第3の実施形態のテープの表面処理装置を示す構成図

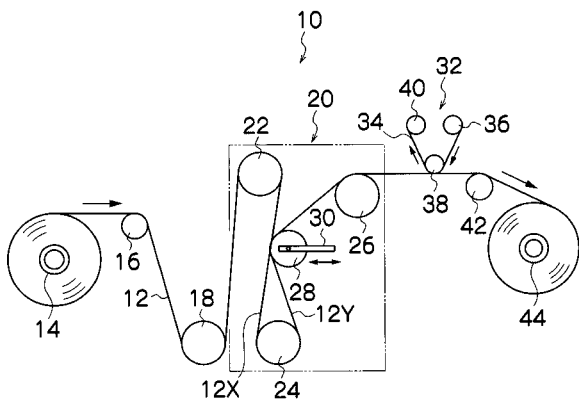
【符号の説明】

【0104】

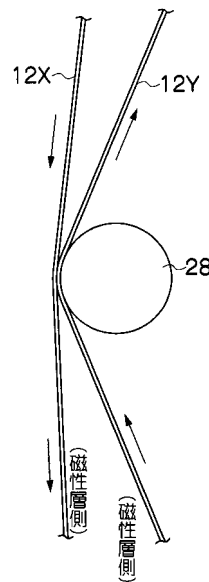
10

10...表面処理装置、12...磁気テープ、20...表面処理部、22、24、26...固定ローラ、28...移動ローラ、32...クリーニングユニット、50...裏面用の表面処理部、62...裏面用のクリーニングユニット、82、92...磁気テープ

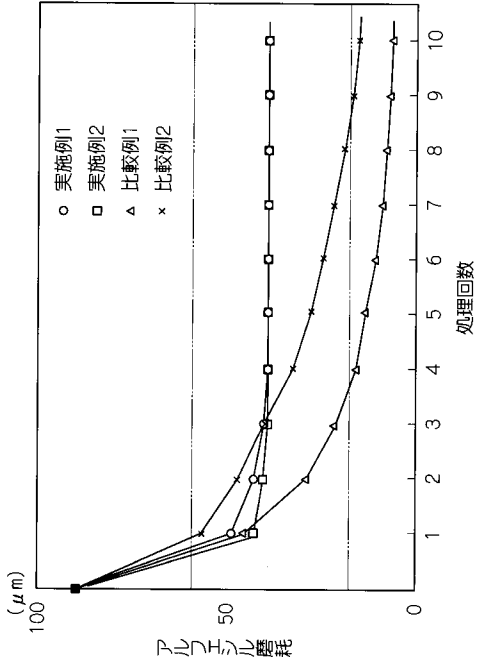
【図1】



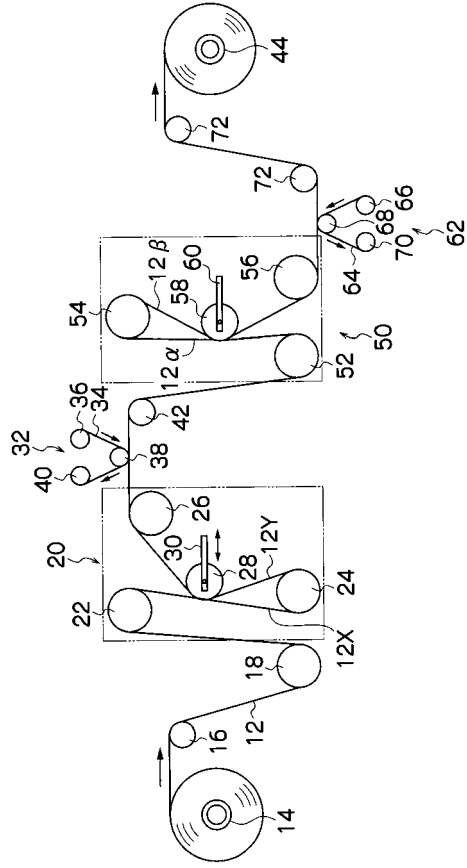
【図2】



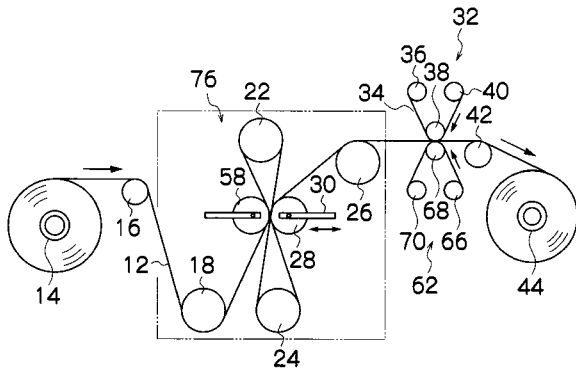
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

