

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第4区分
 【発行日】平成22年4月2日(2010.4.2)

【公開番号】特開2008-77815(P2008-77815A)
 【公開日】平成20年4月3日(2008.4.3)
 【年通号数】公開・登録公報2008-013
 【出願番号】特願2007-166708(P2007-166708)
 【国際特許分類】

G 1 1 B 5/845 (2006.01)

G 1 1 B 5/702 (2006.01)

G 1 1 B 5/70 (2006.01)

【F I】

G 1 1 B 5/845 Z

G 1 1 B 5/702

G 1 1 B 5/70

【手続補正書】

【提出日】平成22年2月15日(2010.2.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

非磁性支持体の一方の主面側に磁性層が配置された磁気記録媒体の製造方法であって、
前記非磁性支持体の一方の主面上に、非磁性粉末と第2バインダ樹脂と第2溶媒とを含む非磁性塗料と磁性粉末と第1バインダ樹脂と第1溶媒とを含む磁性塗料とをウエットオンウエットで塗布して非磁性塗膜と磁性塗膜とをこの順に形成し、前記磁性塗膜と前記非磁性塗料から前記第1溶媒と第2溶媒を除去する乾燥処理を所定の期間行いながら、前記磁性塗膜に含まれる磁性粉末を所定方向に磁場配向させる、磁性層形成工程を含み、
前記磁性層形成工程において、前記乾燥処理は、
前記磁性塗膜の表面温度の上昇が停止して略一定の温度に達するまで前記磁性塗膜を加熱する予熱過程と、
前記予熱過程後に行なわれ前記磁性塗膜の表面温度が前記略一定の温度に保たれる恒率乾燥過程と、
前記恒率乾燥過程後に行なわれ前記磁性塗膜の表面温度が、前記恒率乾燥過程を行っている際のそれよりも高くなり、前記磁性塗膜を固化させる減率乾燥過程とからなり、
前記磁性層形成工程で行なわれる前記乾燥処理によって、前記非磁性塗膜に含まれる前記第2溶媒が除去されて、前記非磁性塗膜が非磁性層となり、
前記乾燥処理が行なわれる前の前記磁性塗膜の厚さと前記非磁性塗膜の厚さの総和が、
0.3 μm ~ 24 μmであり、
前記恒率乾燥過程が行われる恒率乾燥期間は0.2秒以上であり、
前記第1溶媒は1種の溶媒からなるか、または沸点の異なる2種以上の溶媒からなり、
前記第2溶媒は1種の溶媒からなるか、または沸点の異なる2種以上の溶媒からなり、
前記第1溶媒および前記第2溶媒に含まれる溶媒の内の沸点が最も低い溶媒の沸点 t_b と、前記恒率乾燥期間中における前記磁性塗膜の表面温度 T_s との差 $(T_b - T_s)$ は、1 ~ 50 である、磁気記録媒体の製造方法。

【請求項2】

前記恒率乾燥期間は、10秒以下である請求項1に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項3】

前記恒率乾燥期間は、1秒～10秒である請求項1に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項4】

前記恒率乾燥期間中における、前記磁性塗膜の表面温度は30～80である請求項1に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項5】

前記磁性粉末は、強磁性鉄系金属磁性粉末を含み、前記強磁性鉄系金属磁性粉末の平均粒子径は10nm～60nmである請求項1に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項6】

前記磁性粉末は、窒化鉄磁性粉末を含み、前記窒化鉄磁性粉末の平均粒子径は5nm～20nmである請求項1に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項7】

前記磁性粉末は、六方晶Ba-フェライト磁性粉末を含み、前記六方晶Ba-フェライト磁性粉末の平均粒子径は10nm～30nmである請求項1に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明の磁気記録媒体の製造方法は、非磁性支持体の一方の主面側に磁性層が配置された磁気記録媒体の製造方法であって、

前記非磁性支持体の一方の主面上に、非磁性粉末と第2バインダ樹脂と第2溶媒とを含む非磁性塗料と磁性粉末と第1バインダ樹脂と第1溶媒とを含む磁性塗料とをウエットオンウエットで塗布して非磁性塗膜と磁性塗膜とをこの順に形成し、前記磁性塗膜と前記非磁性塗料から前記第1溶媒と第2溶媒を除去する乾燥処理を所定の期間行いながら、前記磁性塗膜に含まれる磁性粉末を所定方向に磁場配向させる、磁性層形成工程を含み、

前記磁性層形成工程において、前記乾燥処理は、

前記磁性塗膜の表面温度の上昇が停止して略一定の温度に達するまで前記磁性塗膜を加熱する予熱過程と、

前記予熱過程後に行なわれ前記磁性塗膜の表面温度が前記略一定の温度に保たれる恒率乾燥過程と、

前記恒率乾燥過程後に行なわれ前記磁性塗膜の表面温度が、前記恒率乾燥過程を行っている際のそれよりも高くなり、前記磁性塗膜を固化させる減率乾燥過程とからなり、

前記磁性層形成工程で行なわれる前記乾燥処理によって、前記非磁性塗膜に含まれる前記第2溶媒が除去されて、前記非磁性塗膜が非磁性層となり、

前記乾燥処理が行なわれる前の前記磁性塗膜の厚さと前記非磁性塗膜の厚さの総和が、0.3μm～2.4μmであり、

前記恒率乾燥過程が行われる恒率乾燥期間は0.2秒以上であり、

前記第1溶媒は1種の溶媒からなるか、または沸点の異なる2種以上の溶媒からなり、

前記第2溶媒は1種の溶媒からなるか、または沸点の異なる2種以上の溶媒からなり、

前記第1溶媒および前記第2溶媒に含まれる溶媒の内の沸点が最も低い溶媒の沸点 t_b と、前記恒率乾燥期間中における前記磁性塗膜の表面温度 T_s との差 $(T_b - T_s)$ は、1～50であることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

非磁性支持体の一方の主面側に磁性塗料を塗布することによって形成された磁性塗膜に対して、乾燥機内で乾燥処理が開始されると、図4に示すように、塗膜表面は、溶媒が急激に蒸発し始める温度に達するまで上昇する（予熱期間）。この予熱期間中における塗膜中の含溶媒率の減少は少ない。この期間を過ぎると、溶媒の蒸発が本格化する。従来例では、温度が比較的高く、かつ、風速が比較的大きい熱風を塗膜に供給している。そのため、塗膜から溶媒が蒸発することによって塗膜から奪われる蒸発潜熱よりも、塗膜が周囲から受け取る熱量の方が圧倒的に多い。よって、極めて短時間のうちに溶媒の蒸発が行われる。塗膜の表面温度 T_s については急上昇し、塗膜の含溶媒率は急激に減少する。そのうちに、塗膜中の溶媒はほとんどなくなり、塗膜が固定化され、塗膜の表面温度 T_s は乾燥機内の雰囲気温度に近づく（減率乾燥期間）。なお、「固定化」とは、磁化容易軸が戻り配向しない状態となることを意味する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

図1に示すように、本実施形態の磁気記録媒体の製造方法においても従来の製造方法の場合と同様に、まず、磁性塗膜の表面の温度は、磁性塗膜中の第1溶媒が急激に蒸発し始める温度にまで上昇される（予熱期間）。その後、磁性塗膜の表面温度 T_s は、0.2秒以上（恒率乾燥期間）略一定に保たれる。恒率乾燥期間中は、磁性塗膜から第1溶媒が蒸発することによって磁性塗膜から奪われる蒸発潜熱と、磁性塗膜が周囲から受け取る熱量との釣合いがほぼ取れている。そのため、磁性塗膜の表面温度 T_s は略一定に保たれる。この間は、磁性塗膜の含溶媒率がほぼ定率で減少する。その後、磁性塗膜中の第1溶媒がほとんどなくなると、塗膜は固定化され、第1塗膜の表面温度 T_s は乾燥機内雰囲気の温度に近づいていく（減率乾燥期間）。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

このように、乾燥処理中に、0.2秒以上の恒率乾燥期間を設けると、第1溶媒を含む流動性のある磁性塗膜中で沸騰等に伴う激しい流動が生じたり、気泡が発生したりすることが抑制される。また、乾燥処理中に、恒率乾燥期間を積極的に設けることによって、磁性塗膜の含溶媒率がほぼ定率で減少する期間が長くなり、よって、第1溶媒の除去に伴って磁性塗膜中に発生し得る空隙も少なくなる。そのため、磁性層中に磁性粉末をより密に充填させることが可能となる。さらに、得られる磁性層の表面の平滑性も向上するので、磁気記録媒体の出力が向上する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

恒率乾燥期間中の、磁性塗膜の表面温度 T_s は、磁性塗膜に含まれる第1溶媒の沸点等に応じて異なる。第1溶媒は1種の溶媒からなるか、または、沸点の異なる2種以上の溶媒からなるが、第1溶媒に含まれる1種以上の溶媒のうちの沸点が最も低い溶媒の沸点 T

T_b と磁性塗膜の表面温度 T_s と差($T_b - T_s$)は、 $1 \sim 50$ であると好ましい。具体的には、恒率乾燥期間中の磁性塗膜の表面温度 T_s は $30 \sim 80$ であると好ましいので、上記 T_b は、この温度範囲のいずれかの温度よりも $1 \sim 50$ 高いと好ましい。このような溶媒を選択することにより、恒率乾燥期間の制御がしやすくなる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

複数の熱風供給部1は、全ソレノイドコイル3よりも上流側に配置された第1熱風供給部1aと、各ソレノイドコイル3間に配置された第2熱風供給部1bと、全ソレノイドコイル3よりも下流側に配設された第3熱風供給部1cとを含む。ここで、「上流側」とは、積層体Tが搬送される方向において、塗布ゾーンAに近い側をいい、「下流側」とは、塗布ゾーンBから遠い側をいう。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

必要に応じて、製造ラインの、第3熱風供給部1cよりさらに下流側に、ドライヤや遠赤外線ヒータ等の加熱手段を設けて、磁性塗膜中の微量の最終残存溶媒を少なくすれば、磁性層の耐久性を向上させることができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0078】

強磁性鉄系金属磁性粉末の保磁力は、 $160 \sim 320 \text{ kA/m}$ ($2010 \sim 4020 \text{ Oe}$) であると好ましく、 $200 \sim 300 \text{ kA/m}$ ($2515 \sim 3770 \text{ Oe}$) であるとより好ましい。飽和磁化量は、 $60 \sim 200 \text{ A} \cdot \text{m}^2 / \text{Kg}$ ($60 \sim 200 \text{ emu/g}$) であると好ましく、 $80 \sim 180 \text{ A} \cdot \text{m}^2 / \text{Kg}$ ($80 \sim 180 \text{ emu/g}$) であるとより好ましい。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

磁気記録媒体の磁性粉末の配向性を示す指標の一つとして角型(B_r / B_s)が挙げられるが、(B_r / B_s)は 0.8 以上であると好ましく、 0.84 以上であるとより好ましい。なお、 B_s は飽和磁束密度であり、 B_r は残存磁束密度である。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0133

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0133】

【表 1】

| | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 実施例5 | 実施例6 | 実施例7 | 比較例1 | 比較例2 |
|---------------------------------|--------------------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|
| 乾燥処理 | 温度(°C) | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| | 第1熱風供給部 風速(m/s) | 5 | 1 | 15 | 0.5 | 15 | 10 | 5 | 20 |
| | 距離(cm) | 5 | 1 | 100 | 1 | 50 | 5 | 1 | 5 |
| | 温度(°C) | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| | 第2熱風供給部 風速(m/s) | 5 | 1 | 15 | 0.5 | 15 | 5 | 5 | 20 |
| | 距離(cm) | 5 | 1 | 100 | 1 | 50 | 5 | 1 | 5 |
| | 温度(°C) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 第3熱風供給部 風速(m/s) | 10 | 5 | 30 | 4 | 10 | 10 | 10 | 40 |
| | 距離(cm) | 5 | 1 | 100 | 1 | 5 | 5 | 5 | 50 |
| 恒率乾燥時間 (秒) | 5 | 10 | 0.2 | 12 | 0.5 | 1 | 3 | <0.08 | <0.08 |
| 恒率乾燥時間中の磁性塗 膜の表面温度 温度(°C) | 60 | 58 | 65 | 58 | 62 | 62 | 60 | 68 | 68 |
| 評価結果 | 磁性層の粗度 Rz(nm) | 23 | 22 | 25 | 25 | 25 | 22 | 29 | 30 |
| | 体積充填度 (Vol%) | 36 | 37 | 36 | 36 | 36 | 36 | 33 | 34 |
| | 角型 Br/Bs | 0.85 | 0.85 | 0.845 | 0.82 | 0.85 | 0.85 | 0.79 | 0.83 |