

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 1 月 29 日 (29.01.2004)

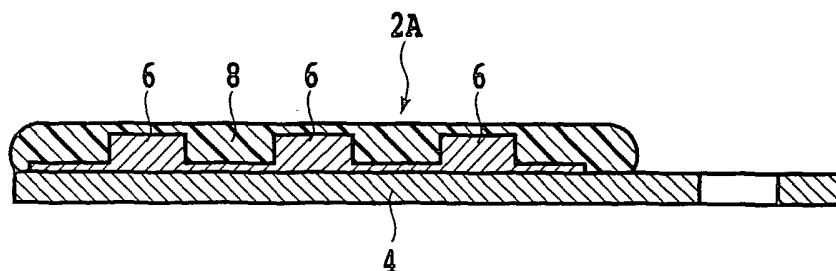
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/010428 A1

- (51) 国際特許分類: **G11B 11/105, 7/26**
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2002/007298
- (22) 国際出願日: 2002 年 7 月 18 日 (18.07.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県 川崎市 中原区 上小田中 4 丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 細川 哲夫 (HOSOKAWA, Tetsuo) [JP/JP]; 〒999-3701 山形県 東根市 大字 東根元東根字大森 5400 番 2 (番地なし) 株式会社 山形富士通内 Yamagata (JP). 相田 智之 (AITA, Tomoyuki) [JP/JP]; 〒999-3701 山形県 東根市 大字 東根元東根字大森 5400 番 2 (番地なし) 株式会社 山形富士通内 Yamagata (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (74) 代理人: 松本 昂 (MATSUMOTO, Takashi); 〒107-0052 東京都 港区 赤坂三丁目 2 番 2 号 アマンド赤坂ビル 9 階 松本国際特許事務所 Tokyo (JP).
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: RECORDING MEDIUM, RESIN SPIN-COATING METHOD, AND MAGNETO-OPTICAL DISK DEVICE

(54) 発明の名称: 記録媒体、樹脂のスピンコート方法及び光磁気ディスク装置



(57) Abstract: An magneto-optical recording medium comprises a transparent substrate, a magnetic recording layer provided on one side of the transparent substrate, a metallic layer provided on the magnetic recording layer, and a printed portion provided on the metallic layer and having a first thickness. The magneto-optical recording medium further comprises a resin protective layer provided on the one side of the transparent substrate by coating and having a second thickness greater than the first thickness. The second thickness preferably ranges from 10 to 30 μm .

(57) 要約: 光磁気記録媒体であって、透明基板と、透明基板の一方の面上に設けられた磁性記録層と、磁性記録層上に設けられた金属層と、金属層上に設けられた第 1 の厚さを有する印刷とを含んでいる。光磁気記録媒体は更に、透明基板の一方の面上に塗布された第 1 の厚さ以上の第 2 の厚さを有する樹脂保護層を含んでいる。第 2 の厚さは 10 ~ 30 μm であるのが好ましい。

WO 2004/010428 A1

明 細 書

記録媒体、樹脂のスピンコート方法及び光磁気ディスク装置

技 術 分 野

本発明は、一般的に記録媒体に関し、特に、磁界変調記録方式の光磁気記録媒体に関する。

背 景 技 術

従来の光ディスクは、コンパクトディスク（CD）のように記録再生のための光ビームが透過する基板の逆側表面に、例えばディスクが格納しているソフトウェア等の内容が印刷されたタイプと、3.5インチ光磁気ディスク（MOディスク）或いはミニディスク（MD）のように表面に印刷がされていないタイプの2種類がある。現在のMOディスク或いはミニディスクはカートリッジケース中に収納されて使用されるため、カートリッジケースにディスクが格納しているソフトウェアの内容等が印刷されている。

ところで、ミニディスクのような磁界変調記録方式の光磁気ディスク装置では、光透過基板の逆側表面に磁気ヘッドを接触或いは浮上させて情報の記録を行うが、このような磁気ヘッドによる記録では基板表面に形成された記録層と磁気ヘッド間の距離が変化すると磁界強度が変化し、正常な記録が行われなくなる。また、磁気ヘッドが基板上の凸部に衝突すると磁気ヘッドが損傷し、記録再生ができなくなることもある。よって、磁界変調記録方式の光磁気ディスク装置等の磁気記録装置では、ディスク表面はフラットでなければならない。

ミニディスクのように記録面上に印刷がされていない媒体では、表面の凹凸は光ディスク基板に形成された100nm程度の案内溝のみであり、磁気ヘッドの浮上特性に影響を及ぼすことはない。上述したように、現在のMOディスク或いはミニディスクはカートリッジケース中に収納されているため、媒体の記録面上に印刷を施す必要はない。しかし、将来的にはMOディスク或いはミニディスクを裸のままスピンドルモータに装着する応用も考えられる。また、磁気ディスク

装置においても、リムーバブルな磁気ディスクをスピンドルモータに装着して使用する形態も考えられる。このような場合には、ディスクに格納されているソフトウェアの内容を表示するために記録層表面側に印刷を施す必要性が生じる。記録層表面側に印刷を施された光磁気ディスク等においては、印刷層が厚いため段差が生じ、磁気ヘッドの安定浮上が困難となり記録を正常に行うことができなくなる。

発明の開示

よって、本発明の目的は、記録層表面側に印刷が施されていても正常に記録再生可能な記録媒体を提供することである。

本発明の他の目的は、記録媒体の印刷面上に一様に樹脂をスピコートして印刷面の段差を解消可能な樹脂のスピコート方法を提供することである。

本発明の一側面によると、基板と、該基板の一方の面上に設けられた第1の厚さを有する印刷と、前記基板の前記一方の面上に塗布された前記第1の厚さ以上の第2の厚さを有する樹脂保護層と、を具備したことを特徴とする記録媒体が提供される。

好ましくは、第2の厚さは10～30 μm である。樹脂保護層は基板を回転させながら樹脂を塗布するスピコート法により形成されている。例えば、基板の一方の面上には磁性記録層が設けられており、樹脂保護層上に磁気ヘッドを接触或いは浮上させて、磁気ヘッドと基板とを相対移動させながら磁場を反転させて記録を行う。

本発明の他の側面によると、透明基板と、該透明基板の一方の面上に設けられた磁性記録層と、該磁性記録層上に設けられたメタル層と、該メタル層上に設けられた第1の厚さを有する印刷と、前記透明基板の前記一方の面上に塗布された前記第1の厚さ以上の第2の厚さを有する樹脂保護層と、を具備したことを特徴とする光磁気記録媒体が提供される。

好ましくは、第2の厚さは10～30 μm である。樹脂保護層は基板を回転させながら樹脂を塗布するスピコート法により形成されている。情報の記録は、基板の他方の面側から光ビームを照射しつつ、樹脂保護層上に磁気ヘッド接触或

いは浮上させて、磁気ヘッドと基板を相対移動させながら磁場を反転して行う。

本発明の更に他の側面によると、基板を回転しながら、印刷を有する印刷面上に樹脂をスピコートする方法であって、基板を第1の速度で回転させながら樹脂を基板の内周側に塗布する樹脂塗布工程と、基板を前記第1の速度より速い第2の速度で回転させて塗布された樹脂を基板全面に広げる工程と、前記第2の速度より速い第3の速度で基板を回転させて広げられた樹脂の段差を解消する段差解消工程とを具備し、前記段差解消工程は毎分4000回転以上で基板を回転させて実行することを特徴とする樹脂のスピコート方法が提供される。

好ましくは、段差解消工程は1秒以内である。

図面の簡単な説明

図1は比較例の樹脂のスピコート方法を示す図；

図2は本発明の樹脂のスピコート方法を示す図；

図3は図1に示した比較例のスピコート方法により印刷面に樹脂を塗布した記録媒体の断面図；

図4はその一部破断平面図；

図5は図2に示す本発明のスピコート方法により印刷面に樹脂を塗布した本発明第1実施形態の光磁気ディスクの断面図；

図6はその一部破断平面図；

図7は第1実施形態の光磁気ディスクの積層構造を示す概略断面図；

図8は第1実施形態の変形例の光磁気ディスクの積層構造を示す概略断面図；

図9は印刷面上に形成した樹脂保護膜の厚さと必要磁界の関係を示すグラフ；

図10は本発明第2実施形態の光磁気ディスクの断面図；

図11はその一部破断平面図；

図12は本発明第3実施形態の磁気ディスクの断面図；

図13はその一部破断平面図；

図14は第3実施形態の磁気ディスクの積層構造を示す概略断面図である。

図15は光磁気ディスク装置の概略構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図1は比較例の樹脂のスピンコート方法を示しており、図2は本発明を実現するための樹脂のスピンコート方法を示している。図1に示す比較例のスピンコート方法は、回転する基板の内周上に有機系樹脂を塗布した後に、瞬時に回転数を上昇させて有機系樹脂を外周方向全面に塗布する2段階塗布方法である。即ち、低速の1段階目で樹脂を基板の内周に塗布し、更に高速の2段階目で樹脂を基板上全面に塗布する。或いは、揮発成分を含む樹脂の場合は、高速の2段階目で樹脂の乾燥も行う。

しかしながらこのようなスピンコート方法では、図3の記録媒体2の断面図に示すように、有機系樹脂保護層8が基板4上に形成された印刷部分6より薄くなってしまう。或いは、印刷部分6より薄い部分があるため、図4に示すように印刷部分及び印刷部分の外周側に放射状の膜厚斑10が発生したり、樹脂保護層8の膜厚が不均一になる。このような膜厚斑10は、印刷面側に磁気ヘッドを接触或いは浮上させて、基板と磁気ヘッドを相対移動させながら磁場を反転させて記録を行う記録方法を採用する記録媒体では致命的な欠陥になる。

本発明の樹脂のスピンコート方法は、図2に示すように、回転する印刷部分を有する記録媒体の内周に有機系樹脂を塗布した後、瞬時に回転数を上昇させて有機系樹脂を記録媒体の外周方向全面に塗布し、更に記録媒体を高速で回転させて短時間に有機系樹脂の振切を行うスピンコート方法である。即ち、本発明の樹脂のスピンコート方法は、基板を第1の速度で回転させながら樹脂を基板の内周側に塗布する樹脂塗布工程と、基板を第1の速度より速い第2の速度で回転させて塗布された樹脂を基板全面に広げる工程と、第2の速度より速い第3の速度で基板を回転させて広げられた樹脂の段差を解消する段差解消工程とを含んでいる。この樹脂のスピンコート方法により、印刷部分及び印刷部分の外周側に発生する放射状膜厚斑及び膜厚の不均一性を抑制できる。

詳細な実施例について更に説明する。記録層側の表面に印刷が施された光磁気ディスクを用意する。光磁気ディスクを10rpmで回転させながら紫外線硬化型のエポキシ樹脂等の有機系樹脂を光磁気ディスクの内周側に円周状に塗布した。次に、回転数を10rpmから500rpmまで上昇させて樹脂を光磁気ディス

クの表面全体に広げた。次に、回転数を更に上昇させて有機系樹脂を振切って樹脂保護層の段差を解消する工程を追加した。表 1 に段差解消工程回転数と樹脂保護層のむらの関係を示す。

表 1

(r p m)

段差解消工程回転数	2000	3000	4000	5000	6000
むら	あり	あり	なし	なし	なし

表 1 より、光磁気ディスクの回転数を 4 0 0 0 r p m 以上にすることにより、印刷部分での樹脂保護層のむらがなくなることが分かる。このときの、段差解消工程時間は 0. 5 秒とした。

表 2 に段差解消工程時間と樹脂保護層のむら及び膜厚の関係を示す。

表 2

(秒)

段差解消工程時間	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0	3.0
むら	なし	なし	なし	なし	なし	なし
膜厚	15	14	12	10	8	6

(μ m)

表 2 より、段差解消工程を 1. 0 秒以上とすると樹脂保護層の厚さが 1 0 μ m 以下となり、1 0 μ m 程度の厚さの印刷部分との段差が発生する。表 2 の実験では、光磁気ディスクの回転数は 5 0 0 0 r p m とした。以上の実験より、段差解消工程を毎分 4 0 0 0 回転以上で光磁気ディスクを回転させて行うことにより、印刷部分及び印刷部分の外周側に発生する放射状膜厚斑及び膜厚の不均一性を抑制可能となり、図 5 の断面図に示すようなフラットな樹脂保護層を有する本発明第 1 実施形態の光磁気ディスク 2 A を実現できる。尚、回転数や回転数切替回数は実施例に限定されず、適宜変更可能である。実施例は、工程時間や膜の状況から、より効率的で効果的な結果が出たものを例示している。

図 5 において、4 は光磁気ディスク 2 A の透明基板であり、透明基板 4 上には図示しない記録層等が形成されており、記録層側の表面に印刷 6 が施されている。印刷 6 の高さは約 1 0 μ m である。8 は樹脂保護層であり、印刷部分 6 を完全に

覆っており、その表面はフラットである。図6は図5に示した第1実施形態の光磁気ディスク2Aの一部破断平面図である。本実施形態の光磁気ディスク2Aでは、樹脂保護層8の材料として大日本インキ株式会社製の商品名SD715（粘度45 mpa・s）を使用した。

図7を参照すると、第1実施形態の光磁気ディスク2Aの積層構造を示す概略断面図が示されている。透明基板4上にSiNから成る下地誘電体層12、TbFeCo系材料から成る記録層14、GdFeCo系材料から成る記録補助層16、SiNオーバコート層18、Alを含むメタル層20、保護層22がこの順に積層されている。更に、保護層22上に印刷6が施され、この印刷6を樹脂保護層8が覆っている。本実施形態の光磁気ディスク2Aは通常タイプの光磁気記録媒体である。この光磁気ディスク2Aは、基板4側から所定パワーのレーザービームを照射しながら、樹脂保護層8上に磁気ヘッドを接触或いは浮上させて、磁界変調記録を行う光磁気ディスク装置に適用すると特に効果がある。

図8は第1実施形態の変形例の光磁気ディスク2A'の積層構造を示す概略断面図である。透明基板4上にSiNから成る下地誘電体層12、GdFeCo系材料から成る再生層24、SiNから成る非磁性層26、TbFeCo系材料から成る記録層28がこの順に積層されている。更に、記録層28上にSiNオーバコート層18、Alを含むメタル層20が積層されている。メタル層20上には印刷6が施され、この印刷6は樹脂保護層8により覆われている。

本実施形態の光磁気ディスク2A'は、記録層28の記録マークが静磁結合により再生層24に転写されるCAD（センター・アパチャー・ディテクション）タイプの磁気誘導超解像（MSR）媒体である。再生層24は、記録層28と比較して相対的にカー回転角は大きく室温での保持力は小さい。一方、記録層28は、再生層24と比較して相対的にカー回転角は小さく室温での保持力が高い。本実施形態の光磁気ディスク2A'も、透明基板4側から所定パワーのレーザービームを照射しながら、樹脂保護層8上に磁気ヘッド接触或いは浮上させて、磁界変調記録を行う光磁気ディスク装置に適用して特に効果がある。層構成及び材料は実施例に限定されず適宜変更可能である。

図9に樹脂保護層の膜厚とTbFeCo記録層を有する第1実施形態の光磁気

ディスク 2 A に情報を記録するのに必要な磁界の関係を示す。図 9 より、樹脂保護層の膜厚が厚いと記録に必要な磁界が上昇し、膜厚が $30\ \mu\text{m}$ 以上では 250 エルステッド (Oe) 以上の磁界が必要になることが分かる。250 エルステッド (Oe) 以上の磁界を発生させるには消費電力が大きくなる、或いは光磁気ディスク装置の温度が上昇する等の問題があるため、樹脂保護層の膜厚は $30\ \mu\text{m}$ 以下が好ましい。上述したように、印刷部分の厚さとの関係から樹脂保護層の膜厚は $10\ \mu\text{m}$ 以上必要であるため、樹脂保護層の膜厚は $10\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ の範囲内が好ましい。

図 10 は本発明第 2 実施形態の光磁気ディスクの断面図であり、図 11 はその一部破断平面図である。図 10 に示すように、樹脂保護層 8 は表面が完全なフラットでなくても磁気ヘッドの記録再生に障害にならない範囲以内で緩やかな曲面であっても構わない。

図 12 は磁気ディスクに本発明を適用した本発明第 3 実施形態の断面図である。図 13 は図 12 の磁気ディスク 2 C の一部破断平面図である。基板 4 上には図示しない磁性記録層等が形成されており、磁性記録層側の表面に印刷 6 が施され、この印刷 6 は樹脂保護層 8 で覆われている。更に、樹脂保護層 8 上には摩擦低減のための潤滑剤 30 が塗布されている。

図 14 は本発明第 3 実施形態に係る磁気ディスク 2 C の積層構造を示す概略断面図である。ガラス基板 4 上には Cr 等から構成される密着層 32、NiP 等から構成される非磁性金属層 34 が積層されている。非磁性金属層 34 上には Cr を主成分とする下地層 36 が積層され、下地層 36 上には中間層 38 が積層されている。中間層 38 上には 1 層又は複数層の Co 合金磁性層 40 が積層され、磁性層 40 上には保護層 42 が積層されている。保護層 42 は Co 合金磁性層 40 の磨耗防止と腐食防止の機能を有している。保護層 42 上には印刷 6 が施され、この印刷 6 は樹脂保護層 8 により覆われている。更に、樹脂保護層 8 上には潤滑剤 30 が塗布されている。なお、層構成及び材料は実施例に限定されず適宜変更可能である。

本実施形態は磁気ディスクの樹脂保護層上に潤滑剤を塗布した例について説明したが、図 5 及び図 10 に示す光磁気ディスクの樹脂保護層 8 上に潤滑剤を塗布

するようにしてもよい。

図 3 に示すような樹脂保護層 8 の欠陥が発生した場合でも、樹脂の塗布位置及び回転条件を調整し、本発明のスピンコート方法によって有機系樹脂と再度コーティングすることによって、欠陥を修復することが可能である。

また、上述した各実施形態では、全てディスクの例で示したが、カード状、テープ状の記憶媒体にも応用可能である。更に、各実施形態では、磁気ヘッドが印刷面側の媒体表面に対向する例で説明しているが、光ヘッドが同様に対向するものにも適用可能である。

図 15 を参照すると、本発明の光磁気ディスクを駆動するのに適した光磁気ディスク装置の概略構成図が示されている。ハウジング 50 内にはスピンドルモータ 52 が設けられており、インレットドア 54 を介して光磁気 (MO) カートリッジ 56 を装置内に挿入すると、内部の光磁気ディスク 58 がスピンドルモータ 52 の回転軸のハブにチャッキングされ、光磁気ディスク 58 のローディングが行われる。ローディングされた光磁気ディスク 58 の下側には、ボイスコイルモータ (VCM) により媒体のトラックを横切る方向に移動自在なキャリッジ 60 が設けられている。キャリッジ 60 上には対物レンズ 62 及びビーム立ち上げプリズム 64 が搭載されている。更に、光磁気ディスク 58 に対して対物レンズ 62 と反対側には、対物レンズ 62 に対向するように磁気ヘッド 68 が設けられている。磁気ヘッド 68 はキャリッジ 60 に取り付けられたサスペンション 66 により支持されている。

固定光学系 70 に設けられているレーザダイオード 72 からのレーザビームをビーム立ち上げプリズム 64 により反射して対物レンズ 62 に入射し、光磁気ディスク 58 の記録面にビームスポットをフォーカスする。これと同時に、磁気ヘッド 68 を記録すべき情報で変調して駆動し、光磁気ディスク 58 に情報を書き込む。対物レンズ 62 は図示しないフォーカスアクチュエータにより光軸方向に移動制御され、またトラックアクチュエータにより媒体トラックを横切る方向に、例えば数 10 トラックの範囲内で移動することができる。

産業上の利用可能性

本発明によると、以上詳述したように、記録媒体の表面上に印刷が施されていても、この印刷の厚さ以上の樹脂保護層を塗布するようにしたので、表面がフラットな特に磁界変調記録方式に適した光磁気記録媒体を提供可能である。本発明の応用は光磁気記録媒体に限定されるものではなく、表面に印刷を有する磁気記録媒体に適用しても同様な効果がある。

更に、記録媒体の表面全体がフラットになり、浮上バランスや接触状態を一定にすることで記録層と磁気ヘッドの距離を一定にでき、記録や再生の信号品質の均一化が図れ、良好な信号品質が得られることから結果的に高密度媒体においても印刷が可能になる。また、記録媒体の表面全体がフラットになることから、ヘッドの浮上バランスや接触状態を安定もしくはほぼ一定に制御可能である。故に、ヘッドは媒体表面のうねりで損傷することともなくなる。つまり、本発明の媒体が適用される装置に対して、装置の媒体互換性及び信頼性を向上させることができる。

請 求 の 範 囲

1. 基板と、
該基板の一方の面上に設けられた第1の厚さを有する印刷と、
前記基板の前記一方の面上に塗布された前記第1の厚さ以上の第2の厚さを有する樹脂保護層と、
を具備したことを特徴とする記録媒体。
2. 前記第2の厚さは10～30 μm である請求項1記載の記録媒体。
3. 前記樹脂保護層は前記基板を回転させながら樹脂を塗布するスピンコート法により形成されている請求項1記載の記録媒体。
4. 前記基板の前記一方の面上に設けられた磁性記録層を更に具備した請求項1記載の記録媒体。
5. 前記樹脂保護層上に磁気ヘッドを接触或いは浮上させて、該磁気ヘッドと前記基板とを相対移動させながら磁場を反転させて記録を行う請求項4記載の記録媒体。
6. 透明基板と、
該透明基板の一方の面上に設けられた磁性記録層と、
該磁性記録層上に設けられたメタル層と、
該メタル層上に設けられた第1の厚さを有する印刷と、
前記透明基板の前記一方の面上に塗布された前記第1の厚さ以上の第2の厚さを有する樹脂保護層と、
を具備したことを特徴とする光磁気記録媒体。
7. 前記透明基板と前記磁性記録層の間に挿入された誘電体下地層と、
前記磁性記録層と前記メタル層の間に挿入された誘電体オーバーコート層を更に具備した請求項6記載の光磁気記録媒体。
8. 前記第2の厚さは10～30 μm である請求項6記載の光磁気記録媒体。
9. 前記樹脂保護層は前記基板を回転させながら樹脂を塗布するスピンコート法により形成されている請求項6記載の光磁気記録媒体。

10. 前記基板の他方の面側から光ビームを照射しつつ、前記樹脂保護層上に磁気ヘッドを接触或いは浮上させて該磁気ヘッドと前記基板を相対移動させながら磁場を反転させて記録を行う請求項6記載の光磁気記録媒体。

11. 基板を回転しながら、印刷を有する印刷面上に樹脂をスピncコートする方法であって、

基板を第1の速度で回転させながら樹脂を基板の内周側に塗布する樹脂塗布工程と、

基板を前記第1の速度より速い第2の速度で回転させて塗布された樹脂を基板全面に広げる工程と、

前記第2の速度より速い第3の速度で基板を回転させて広げられた樹脂の段差を解消する段差解消工程とを具備し、

前記段差解消工程は毎分4000回転以上で基板を回転させて実行することを特徴とする樹脂のスピncコート方法。

12. 前記段差解消工程は1秒以内である請求項11記載の樹脂のスピncコート方法。

13. 光磁気記録媒体に対して情報を記録／再生可能な光磁気ディスク装置であって、

レーザビームを前記光磁気記録媒体に照射する光学ヘッドと、

記録すべき情報に応じて変調可能な磁気ヘッドと、

前記光磁気記録媒体で反射された反射光から再生信号を生成する光検出器とを具備し、

前記光磁気記録媒体は、

透明基板と、

概透明基板の一方の面上に設けられた磁性記録層と、

概磁性記録層上に設けられたメタル層と、

概メタル層上に設けられた第1の厚さを有する印刷と、

前記透明基板の前記一方の面上に塗布された前記第1の厚さ以上の第2の厚さを有する樹脂保護層とを含んでいることを特徴とする光磁気ディスク装置。

FIG.1

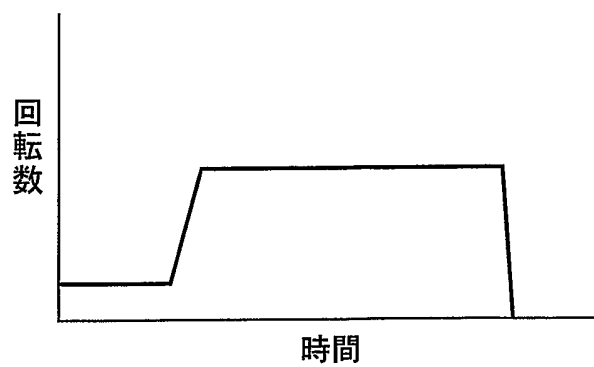


FIG.2

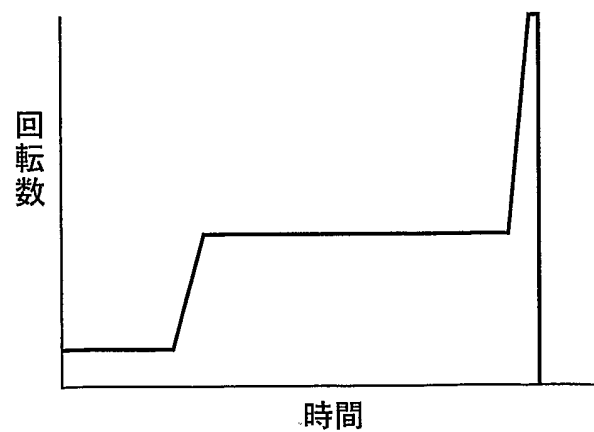


FIG.3

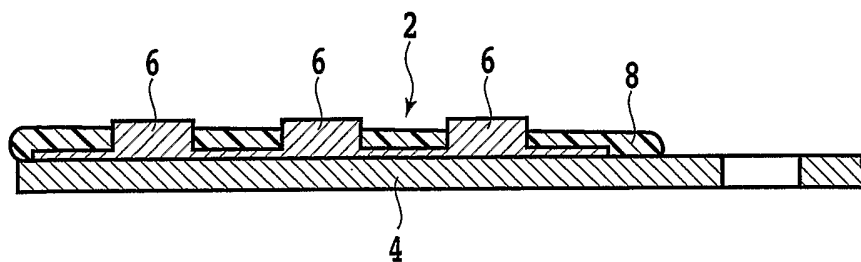


FIG.4

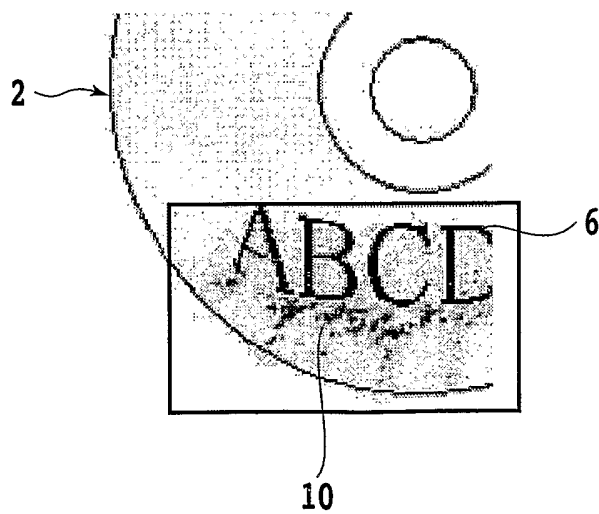


FIG.5

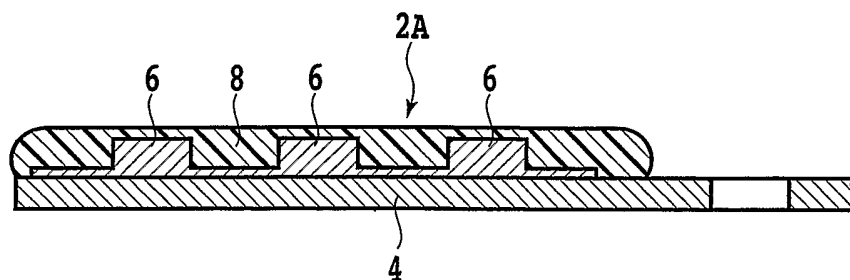


FIG.6

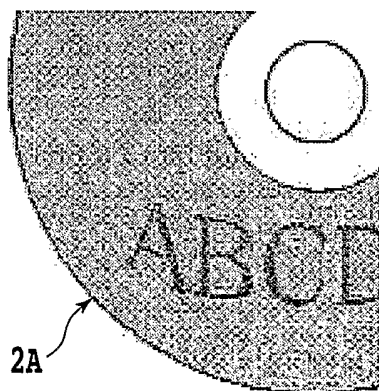


FIG.7

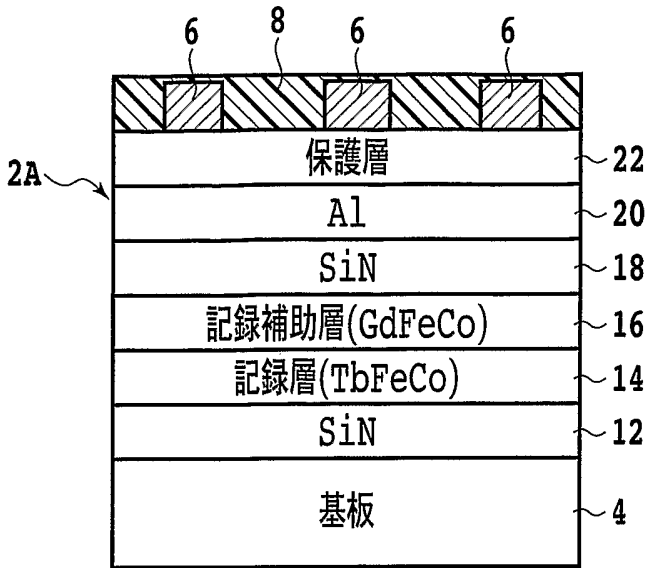


FIG.8

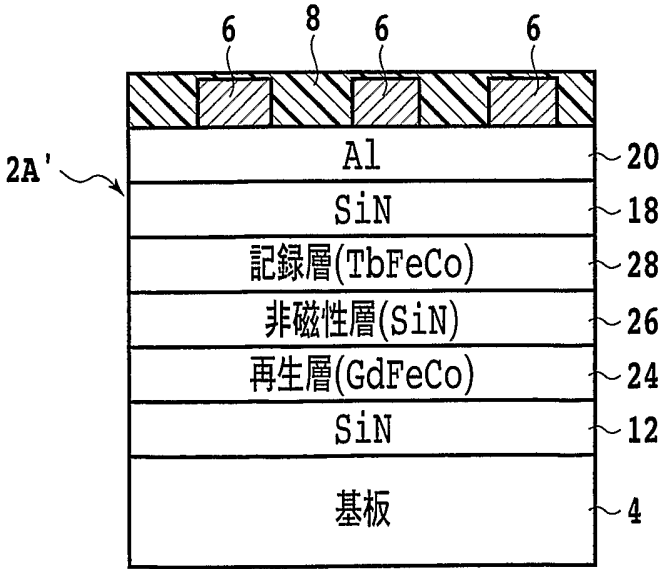


FIG. 9

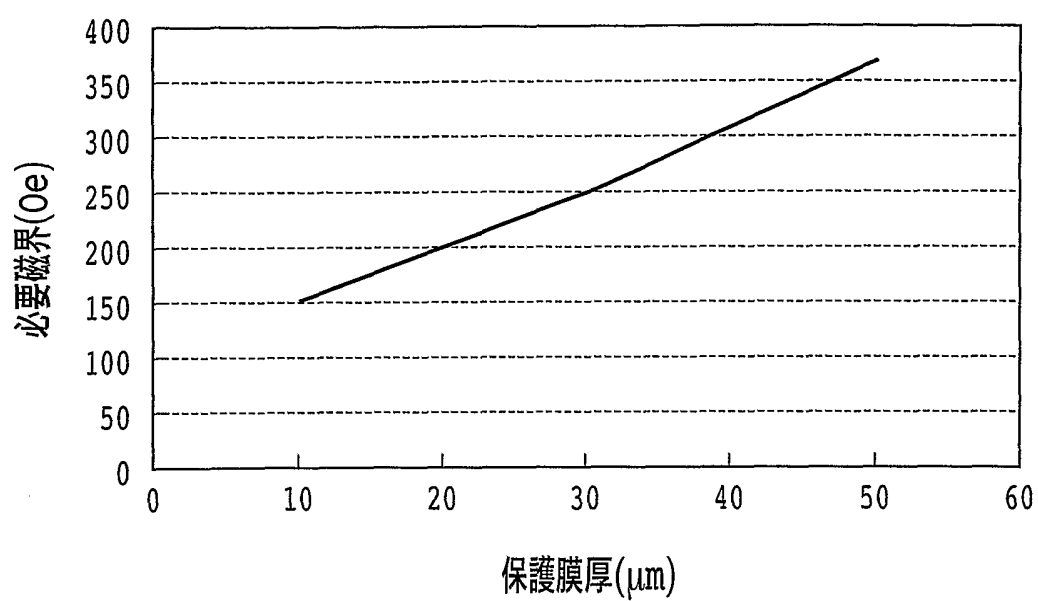


FIG.10

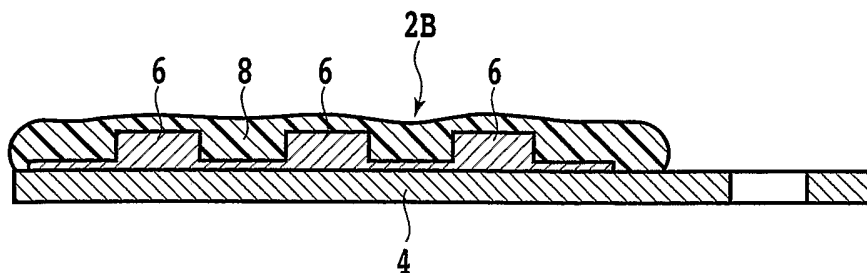


FIG.11

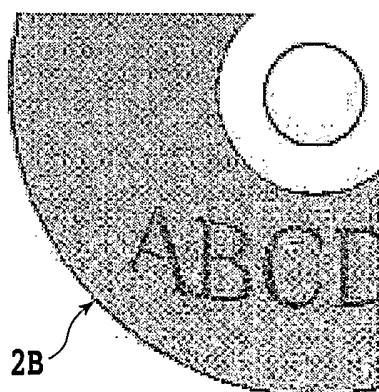


FIG.12

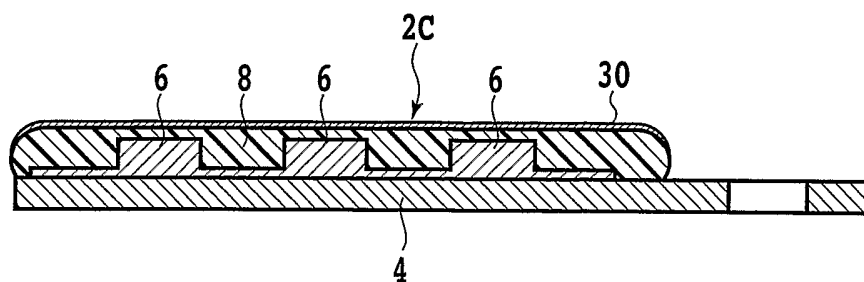


FIG.13

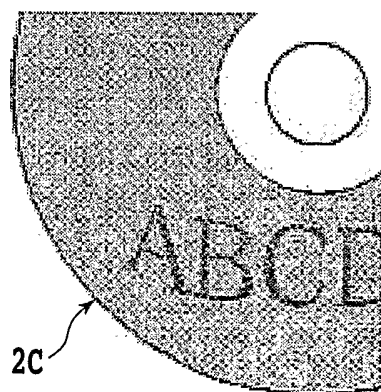


FIG.14

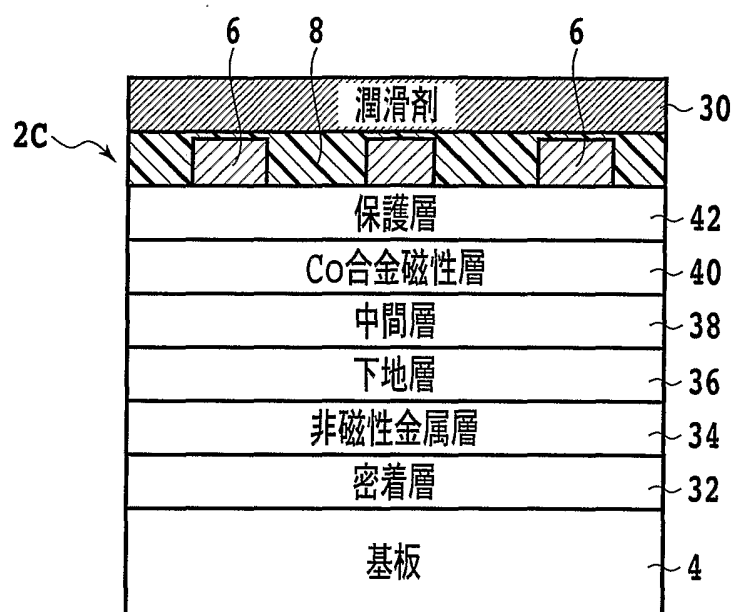
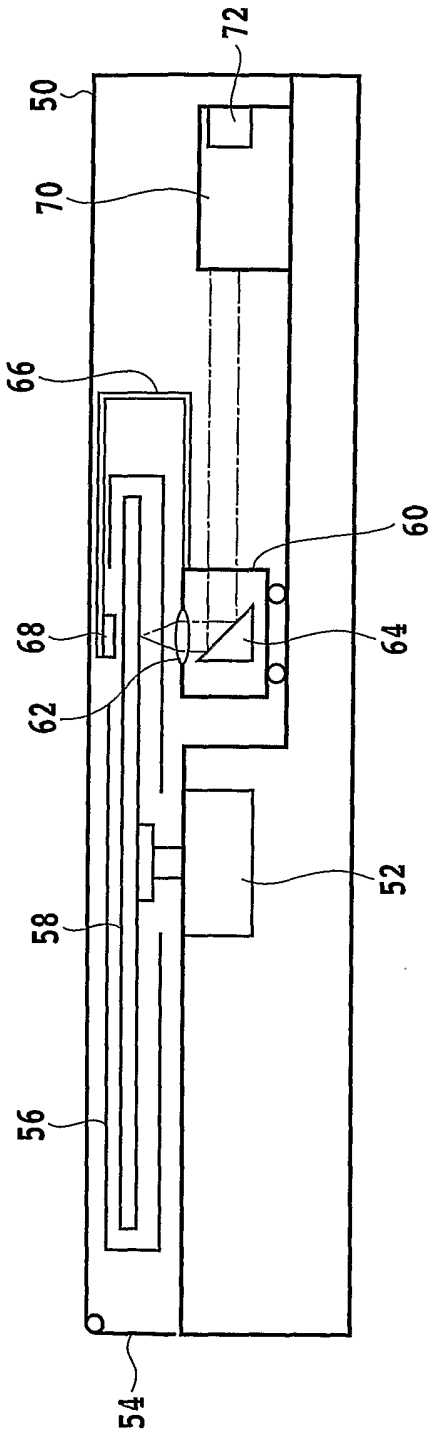


FIG.15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/07298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B11/105, 7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B11/10-11/105, 7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-110093 A (Sony Corp.), 20 April, 2001 (20.04.01),	1, 3-6, 9, 10, 13
Y	Full text; all drawings	7
A	(Family: none)	2, 9
X	JP 9-330535 A (Kao Corp.), 22 December, 1997 (22.12.97), Par. Nos. [0017], [0030] to [0036]; Figs. 3 to 4 (Family: none)	1
X	JP 7-44923 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),	1, 4-6, 10
Y	14 February, 1995 (14.02.95),	3, 9
A	Claim 1; Par. No. [0001]; Fig. 1 (Family: none)	2, 8, 13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 October, 2002 (23.10.02)Date of mailing of the international search report
05 November, 2002 (05.11.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/07298

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 6-4910 A (Sharp Corp.), 14 January, 1994 (14.01.94), Par. Nos. [0016] to [0022], [0037]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	11 12
A	JP 63-200866 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 19 August, 1988 (19.08.88), Full text; all drawings (Family: none)	11,12
A	JP 60-182534 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 September, 1985 (18.09.85), Full text; all drawings (Family: none)	11,12
A	JP 7-114748 A (Ricoh Co., Ltd.), 02 May, 1995 (02.05.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-10,13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/07298

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:

because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:

because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:

because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-10, 13 are directed to a recording medium comprising a printed portion having a first thickness and a resin protective layer having a second thickness greater than the first thickness, a magneto-optical recording medium, and a magneto-optical disk device.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B11/105, 7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B11/10-11/105, 7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2001-110093 A (ソニー株式会社) 2001.04.20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3-6, 9, 10, 13
Y		7
A		2, 9
X	JP 9-330535 A (花王株式会社) 1997.12.22, 【0017】, 【0030】-【0036】, 図3-4 (ファミリーなし)	1
X	JP 7-44923 A (松下電器産業株式会社)	1, 4-6, 10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23.10.02

国際調査報告の発送日

05.11.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中野 浩昌



5D

9294

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	1995. 02. 14, 【請求項1】, 【0001】, 図1 (ファミリーなし)	3, 9 2, 8, 13
X A	JP 6-4910 A (シャープ株式会社) 1994. 01. 14, 【0016】-【0022】, 【0037】, 図1-2 (ファミリーなし)	11 12
A	JP 63-200866 A (日立マクセル株式会社) 1988. 08. 19, 全文, 全図, (ファミリーなし)	11, 12
A	JP 60-182534 A (松下電器産業株式会社) 1985. 09. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	11, 12
A	JP 7-114748 A (株式会社リコー) 1995. 05. 02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10, 13

第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-10, 13は、第1の厚さを有する印刷と、第1の厚さ以上の第2の厚さを有する樹脂保護層とを具備した記録媒体、光磁気記録媒体及び光磁気ディスク装置に関するものである。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。