

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年4月26日 (26.04.2001)

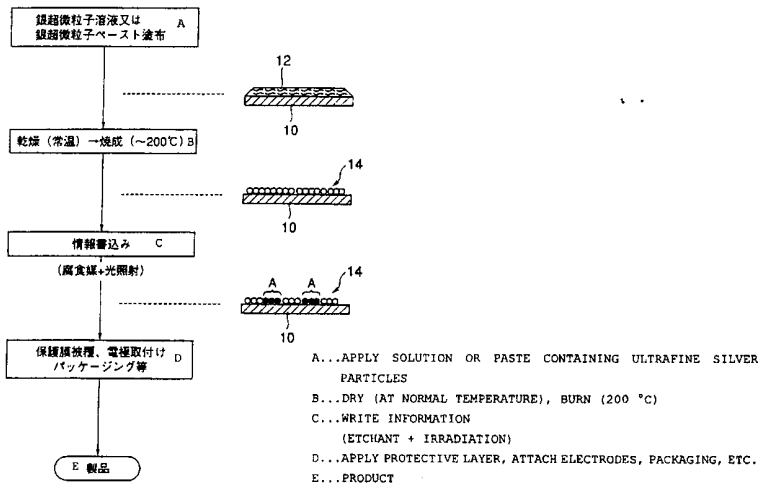
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/28779 A1

- (51) 国際特許分類: B41M 5/26, G11B 7/24, 7/26 (OGURE, Naoaki) [JP/JP]; 〒144-8510 東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社 荏原製作所内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/07270
- (22) 国際出願日: 2000年10月19日 (19.10.2000) (74) 代理人: 渡邊 勇, 外(WATANABE, Isamu et al.); 〒160-0023 東京都新宿区西新宿7丁目5番8号 GOWA 西新宿4階 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): JP, US.
- (30) 優先権データ: 特願平 11/296780 1999年10月19日 (19.10.1999) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 荏原製作所 (EBARA CORPORATION) [JP/JP]; 〒144-8510 東京都大田区羽田旭町11番1号 Tokyo (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および 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。
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小樽直明

(54) Title: OPTICAL RECORDING MEDIUM AND APPARATUS FOR MANUFACTURE THEREOF

(54) 発明の名称: 光記録媒体及びその製造装置



(57) Abstract: An optical recording medium includes an information-recording layer that is irradiated with a laser beam to change its optical properties in order to read and write information. The information recording layer comprises a layer of ultrafine silver particles, which is formed by applying a liquid or paste containing ultrafine silver particles on a substrate, and drying and burning it.

WO 01/28779 A1



(57) 要約:

本発明は、レーザ等の照射により情報記録層に光学特性の変化を生じさせて情報の書込み及びその読出しを行うようにした光記録媒体及びその製造装置に関し、基板の上面に、銀超微粒子を含む銀超微粒子溶液または銀超微粒子ペーストを接触後乾燥し焼成することによって構成した銀超微粒子薄膜からなる情報記録層を形成したことを特徴とする。

明 細 書

光記録媒体及びその製造装置

技術分野

本発明は光記録媒体及びその製造装置に係り、特にレーザ等の照射により情報記録層に光学特性の変化を生じさせて情報の書込み及びその読出しを行うようにした光記録媒体及びその製造装置に関する。

背景技術

この種の光記録媒体の情報記録層としては、一般に有機化合物或いは金属膜が使用されているが、この金属膜をパラジウム（Pd）単体から構成することにより、反射率の変化が大きく、しかも安価に製造できるようにしたものが開発されている。

これは、例えば石英製の基板の表面に、例えば5～50nmの超微粒子としてパラジウムが存在する情報記録層を形成し、この情報記録層に大気中でレーザ光等を照射することにより、パラジウム（情報記録層）の局所的温度を300℃以上700℃未満に上昇させ、この時にパラジウムが酸化されて酸化パラジウム（PdO）に変化することを利用して、情報の書込み及びその読出しを行うようにしたものである。

しかしながら、パラジウムが酸化して酸化パラジウムを生じるのは、一般に金属状態のパラジウムを暗赤色になるまで加熱した場合に可能となるので、前述の300℃～700℃の高温側、若しくは700℃に近い温度になって初めてパラジウムの酸化が起こると考えられる。

また、金属パラジウムは常温でも多くの気体、特に水素を激しく吸蔵

する性質がある。そのときの最大吸収量は、パラジウム自体の体積の350～850倍にも達し、これによって見かけの体積が著しく膨張して脆くなることが知られている。更に、吸蔵した水素が真空中で放出されると、この水素は極めて活性が強くなる。言い換えると、パラジウムと接触した水素は、室温でも顕著な還元作用を持っている。

以上により、光記録媒体の情報記録層をパラジウム単体で構成すると、①当該素子が高温雰囲気中に晒されることによる素子自体の劣化や損傷、②水素吸蔵による内部応力や歪の増大、及び③活性水素発生による周囲材料への悪影響等の問題を生じると考えられる。

発明の開示

本発明は上記事情に鑑みて為されたもので、反射率の変化が大きく、しかも局所的な温度上昇を伴うことなく、情報の書込み及びその読出しを行えるようにした光記録媒体を提供することを目的とする。

請求項1に記載の発明は、基板の上面に、銀超微粒子を含む銀超微粒子溶液または銀超微粒子ペーストを接触後乾燥し焼成することによって構成した銀超微粒子薄膜からなる情報記録層を形成したことを特徴とする光記録媒体である。

一般に銀はその表面が非常に活性であり、表面と腐食媒体（ H_2S 、 SO_2 ガス等）との反応によって変色が容易に生じ、特に光を照射することによって、この変色を著しく促進することが判っている。例えば2537Åの紫外線を照射すれば、室内環境であっても、24時間でその表面の色は褐色乃至黒色に変化する。これにより、腐食媒体と光照射の条件を適当に選定することにより、特に著しい局所的な温度上昇を伴うことなく、必要な部分の変色、即ち情報の書込みができ、更に反射率の

場所による差異が著しいので容易に情報の読出しができる。

請求項 2 に記載の発明は、前記銀超微粒子は、平均粒径が 1 ~ 20 nm 程度で、銀を含む有機錯体または金属塩を熱分解して製造したことを特徴とする請求項 1 記載の光記録媒体である。この銀超微粒子は、例えばステアリン酸銀を 250 °C 程度の窒素雰囲気中で 4 時間加熱したり、非水系溶媒中でかつイオン性有機物の存在の下で、硝酸銀を 240 °C 程度で 3 時間加熱することによって製造される。

請求項 3 に記載の発明は、回転自在な基板保持部で保持した基板の上面に、銀超微粒子を含む銀超微粒子溶液を滴下供給する原料液供給装置と、前記基板を加熱処理することによって銀を溶融結合させる熱処理装置とを有することを特徴とする光記録媒体の製造装置である。

請求項 4 に記載の発明は、前記基板の上面に供給した銀超微粒子溶液中の溶媒を予備乾燥させる予備乾燥装置を更に有することを特徴とする請求項 3 記載の光記録媒体の製造装置である。これにより、例えばスピコート等によるスピンドライ（風乾）のみでは乾燥しきれない有機溶媒を完全に気化させて、熱処理工程で薄膜に欠陥が発生することを防止することができる。

請求項 5 に記載の発明は、前記熱処理装置は、雰囲気制御下で加熱処理できるように構成されていることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の光記録媒体の製造装置である。これにより、例えば、始めに若干酸素またはオゾンを含んだ窒素ガスを流しながら加熱処理（焼成）を行い、しかる後に水素含有の窒素ガスを流し、還元により銀薄膜を得た後に窒素ガスに切替えることにより、効率良く銀薄膜が形成される。

請求項 6 に記載の発明は、前記熱処理装置は、450 °C 以下で加熱処理を行うヒータと冷却機構を内蔵した加熱板を有することを特徴とする

請求項 3 乃至 5 のいずれかに記載の光記録媒体の製造装置である。これにより、基板に対する熱影響を軽減することができる。

請求項 7 に記載の発明は、連続して供給される長尺状のフィルム状基材に、銀超微粒子を含む銀超微粒子溶液または銀超微粒子ペーストを連続して接触させる原料液接触部と、前記基材に保持された銀超微粒子溶液または銀超微粒子ペースト中の溶媒を蒸発させる乾燥器と、前記基材を加熱処理することによって銀を溶融結合させる焼成炉とを有することを特徴とする光記録媒体の製造装置である。これにより、長尺状のフィルム状基材の片面に銀超微粒子薄膜からなる情報記録層を連続して形成することができる。

請求項 8 に記載の発明は、前記原料液接触部は、銀超微粒子を含む銀超微粒子溶液中に前記基材を連続的に浸漬させるよう構成されていることを特徴とする請求項 7 記載の光記録媒体の製造装置である。

請求項 9 に記載の発明は、前記原料液接触部は、銀超微粒子を含む銀超微粒子溶液を前記基材の片面に連続的に吹き付けて塗布するように構成されていることを特徴とする請求項 7 記載の光記録媒体の製造装置である。

請求項 10 に記載の発明は、前記原料液接触部は、銀超微粒子を含む銀超微粒子溶液または銀超微粒子ペーストを前記基材の片面に連続的に塗り付けて塗布するように構成されていることを特徴とする請求項 7 記載の光記録媒体の製造装置である。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に使用される銀超微粒子の製造の手順例を示す図である。

図 2 は、本発明の実施の形態の光記録媒体の製造の手順例を示す図である。

図 3 は、本発明の実施の形態の光記録媒体の製造装置の原料液供給装置の一部を切断して示す斜視図である。

図 4 は、同じく原料液供給装置の縦断正面図である。

図 5 は、同じく予備乾燥装置の断面図である。

図 6 は、同じく熱処理装置の概要図である。

図 7 は、同じく熱処理装置の縦断正面図である。

図 8 A は、本発明の他の実施の形態の光記録媒体の製造装置の概要図である。

図 8 B は、図 8 A のローラを拡大して示す図である。

図 8 C は、図 8 A のスクレーパを拡大して示す図である。

図 9 A は、図 8 の原料液接触部の変形例を示す図である。

図 9 B は、同じく他の変形例を示す図である。

図 10 は、情報記録（書込み）装置の概要図である。

図 11 は、情報再生（読出し）装置の概要図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図 1 は、平均粒径が、例えば 1 ~ 20 nm、好ましくは 1 ~ 10 nm 程度の銀超微粒子の一製造例を示すもので、例えばミリスチン酸またはステアリン酸を水酸化ナトリウムによって鹼化し、しかる後、硝酸銀と反応させることにより、直鎖型脂肪酸銀塩（アルキル基の炭素数 = 14, 18, 18 ω ）を作製する。そして、この直鎖型脂肪酸銀塩を 250℃ 程度の窒素雰囲気中で 4 時間加熱して変性させ、精製することによって、

周囲をアルキル鎖殻で被覆した銀超微粒子を製造する。

なお、図示していないが、例えばナフテン系高沸点溶媒（非水系溶媒）中で且つオレイン酸（イオン性有機物）の存在下で硝酸銀（金属塩）をその分解還元温度以下で且つイオン性有機物の分解温度以下の240℃程度で3時間加熱することによって、イオン性有機物で周囲を被覆した銀超微粒子を製造するようにしても良い。

このようにして製造した銀超微粒子は、その周囲をアルキル鎖殻またはイオン性有機物で被覆しているため、例えばシクロヘキサン等の有機溶媒に溶解させると、互いに凝集することなく、安定した状態で溶媒中に均一に混ざり合い、透明な状態、即ち可溶化状態となる。

図2は、前述のようにして製造した銀超微粒子を用いて光記録媒体を製造する手順例を示すもので、先ず、平滑で熱伝導率が小さい、例えば石英製等の基板10を用意する。そして、この基板10の表面に、前述のように、銀超微粒子をシクロヘキサン等の溶媒中に分散させた銀超微粒子溶液12を塗布する。

次に、前記銀超微粒子溶液12を乾燥させて溶媒を蒸発させた後、前記銀超微粒子の周囲を被覆するアルキル鎖殻やイオン性有機物の分解温度以上の、例えば200℃程度の温度のまま、例えば0.5h保持して焼成することにより、基板10の上面に銀超微粒子だけからなる銀超微粒子薄膜14を形成して、この銀超微粒子薄膜14を情報記録層とする。つまり、銀超微粒子の周囲を被覆するアルキル鎖殻やイオン性有機物を分解して消滅させ、同時に銀超微粒子同士を互いに融着させることで、均一な膜厚の銀超微粒子薄膜14からなる情報記録層を形成する。

ここで、金属粒子の融点は粒径が小さくなると低下することが知られているが、その効果が現れはじめる粒径は20nm以下であり、10n

m以下になるとその効果が顕著となる。従って、銀超微粒子の平均粒径は、1～20 nmであるのが好ましく、1～10 nmであるのが特に好ましい。例えば、平均粒径が5 nm程度のクラスターレベルの極小の銀超微粒子を使用することにより、200℃程度の加熱で銀超微粒子同士を互いに融着させることができる。

そして、例えば H_2S や SO_2 ガス等の腐食媒体雰囲気中で、前記銀超微粒子薄膜（情報記録層）14の所定の位置にレーザ光等を照射し、このレーザ光が照射した部分を褐色乃至黒色に変色させる。この変色部Aを設けることによって、情報の書込みを行う。

一般に、銀はその表面が非常に活性で、表面と腐食媒体（ H_2S 、 SO_2 ガス等）との反応によって容易に変色する。更に腐食媒体中で光を照射するとこの変色を著しく促進することが出来るので、腐食媒体と光照射の条件を適当に選定することにより、特に著しい局所的な温度上昇を伴うことなく、必要な部分に微細な変色部Aを形成して、情報の書込みができる。変色部と非変色部とではその反射率の差異が著しいので容易に情報の読出しができる。

そして、前述のようにして、変色部Aの形成による情報の書込みを行った後、銀超微粒子薄膜（情報記録層）14の上面を保護膜で被覆し、電極付けやパッケージング等の処理を施せば完成品となる。

図3乃至図7は、本発明の実施の形態の光記録媒体の製造装置を構成する原料液供給装置42、予備乾燥装置46及び熱処理装置50をそれぞれ示す。予備乾燥装置46は、必要に応じて設けられる。

原料液供給装置42は、銀超微粒子溶液12（図2参照）を基板10の上面（表面）に供給するもので、図3及び図4に示すように、基板10を水平に保持して回転させる基板保持部60と、この基板保持部60

で保持した基板 10 の周囲を圍繞する有底カップ状の飛散防止板 62 とを有している。基板保持部 60 は、その上面に基板 10 を吸着保持する真空チャックを備え、サーボモータ 64 から延びる回転軸 66 の上端に連結されて、サーボモータ 64 の駆動に伴って回転するようになっている。飛散防止板 62 は、有機溶媒に耐える材料、例えばステンレス鋼で構成されている。

基板保持部 60 で保持した基板 10 の表面の中央部又は中央部よりややずらした地点の上方に位置して、銀超微粒子溶液 12 を滴下する原料液供給ノズル 68 が下方に向けて配置され、この原料液供給ノズル 68 は、アーム 70 の自由端に連結されている。このアーム 70 の内部には、所定量の銀超微粒子溶液を供給する、例えばシリンジポンプ等の定量供給装置 72 から延びる配管が配置され、この配管は原料液供給ノズル 68 に連通している。

また、基板保持部 60 で保持した基板 10 の周辺部上方に位置して、洗浄液を基板 10 のベベル部に向けて供給するベベル洗浄ノズル 74 が下方に向け内方に傾斜して配置され、更に、基板保持部 60 で保持した基板 10 の下方に位置して、ガスまたは洗浄液を基板の裏面に向けて供給する複数の裏面洗浄ノズル 76 が上方に向け外方に傾斜して配置されている。飛散防止板 62 の底部には、ドレン穴 62 a が設けられている。

これにより、基板 10 を基板保持部 60 で保持しサーボモータ 64 を駆動して、例えば 300～500 rpm、より好ましくは、400～500 rpm で回転させながら、基板 10 の表面の中央部に原料液供給ノズル 68 から所定量の銀超微粒子溶液 12 を滴下し、基板 10 の表面を銀超微粒子溶液 12 が覆った時にこの滴下を停止することで、銀超微粒子溶液 12 を基板 10 の表面に均一に塗布する。この時、ベベル洗浄ノズル 74

から、例えばメタノールやアセトン等の親水性有機溶媒、またはエタノールやイソプロピルアルコール等の洗浄液を基板10のベベル部に同時に供給することで、銀超微粒子溶液12の縁垂れや回り込みを防止し、かつ裏面洗浄ノズル76から、N₂ガスまたは空気等のガス、または前記ベベル部に供給する洗浄液と同じ洗浄液を基板10の裏面に供給し、この気流または洗浄液で基板10の裏面の汚染を防止する。

そして、銀超微粒子溶液12の滴下を停止した状態で、サーボモータ64を介して基板10を回転させるスピン乾燥（風乾）を施すことで、基板10の塗布した銀超微粒子溶液12中の溶媒を蒸発させる。

このように、基板10の表面に銀超微粒子溶液12を付着させスピン乾燥させる工程を、必要に応じて、複数回繰り返して行って、基板10上に残る乾燥後の銀超微粒子溶液12が一定の厚さに達した時に、この操作を停止する。

なお、最後に基板をより高速で回転させることで、溶媒の乾燥を早めるようにしても良い。また、余分な銀超微粒子溶液12と基板10のベベル部及び裏面の洗浄に使用された洗浄液は、ドレン穴62aから外部に排出される。

予備乾燥装置46は、図5に示すように、基板10をその表面を上向きにして保持する基板保持台80と、この基板保持台80の上方に配置した、例えばランプヒータ82を有する加熱装置84とを有している。

この予備乾燥装置46は、前述の原料液供給装置42によるスピン乾燥では蒸発しきれていない溶媒を乾燥させるためのもので、例えば非常に薄くコーティングする場合等、原料液供給装置42によるスピン乾燥によって溶媒が十分に乾燥される場合には、必ずしも必要ではない。

つまり、基板10の表面に堆積した銀超微粒子溶液12中に有機溶媒

が残っている状態で、この加熱処理を行うと、薄膜の内部に欠陥が発生する可能性がある。そこで、予備乾燥装置 46 で溶媒を完全に乾燥させることで、このような欠陥の発生を防止するのであり、この予備乾燥装置 46 の温度は、銀超微粒子の分解点より低い温度、例えば 100℃程度が好ましく、これにより、銀超微粒子の分解によって、予備乾燥装置 46 が汚れてしまうことを防止することができる。

熱処理装置 50 は、乾燥後の銀超微粒子溶液 12 に加熱処理することで銀を溶融結合させるもので、図 6 及び図 7 に示すように、基板 10 をその表面を上向きに保持して加熱する加熱板 90 と、この加熱板 90 で保持した基板 10 の上方を包囲して該加熱板 90 との間にガス室 92 を形成するハウジング 94 と、加熱板 90 の周囲を包囲する枠体 96 を有している。

加熱板 90 は、例えば熱伝導率が高く高速で均一に加熱できる、アルミニウムや銅製で、円板状に形成され、この内部に、ヒータ 98 と、加熱板 90 の温度を検知する温度センサ 100 が内蔵されている。更に、冷却ガスや空気等の冷却媒体を導入する冷却媒体導入路 103 に連通する冷却媒体流通路 104 が形成され、この冷却媒体流通路 104 は、冷却媒体排出路 106 に連通している。

一方、ハウジング 94 は、例えばセラミックス製で、上下動自在な上下動アーム 108 の自由端に固定され、この裏面には、ハウジング 94 が下方に移動した時に、加熱板 90 に載置保持された基板 10 との間にガス室 92 を区画形成する円錐状の凹部 94a が形成されている。更に、ハウジング 94 の中央部には、ガス供給口 94b が形成され、このガス供給口 94b にガス供給管 110 が接続されている。また、ハウジング 94 の下面周縁部には、スリット部 94c と押え部 94d が交互に形成

され、これによって、ハウジング 9 4 が下方に移動した時、押え部 9 4 d が加熱板 9 0 上に載置保持した基板 1 0 の周縁部に当接して、ここを加熱板 9 0 と押え部 9 4 d とで挟持保持し、スリット部 9 4 c でガス排出口 1 1 2 が形成されるようになっている。

更に、枠体 9 6 には、通孔 9 6 a が形成され、この通孔 9 6 a の内周面にガス吸気口 1 1 4 が形成されている。そして、枠体 9 6 の裏面にガス吸気口 1 1 4 に連通する排気ダクト 1 1 6 が固定され、この排気ダクト 1 1 6 に排気プロア 1 1 8 が接続されている。

これにより、加熱板 9 0 の上面に基板 1 0 を載置保持し、この基板 1 0 の温度を、例えば 3 0 0 °C まで 5 分で加熱し、3 0 0 °C の温度を 5 分間保持した後、1 0 分で室温まで冷却する加熱処理を行うことで、銀超微粒子の銀同士を熔融結合させる。この時、先ず若干の酸素またはオゾンを含んだ N₂ 等の不活性ガスをガス供給管 1 1 0 からガス室 9 2 内に導入し、しかる後、N₂ 等の不活性ガスのみをガス供給管 1 1 0 からガス室 9 2 内に導入することで、酸素またはオゾンに有機物と金属とを切り離す触媒的な役割を果たさせて銀超微粒子の分解を促進し、また銀超微粒子分解時に発生する油煙を、例えば N₂ ガスで基板表面から除去することで、油煙が基板表面に燻って滞留して基板の汚染に繋がることを防止することができる。

なお、この時に加える酸素またはオゾンは、あまり多すぎると銀超微粒子を酸化するので良くなく、少量で十分である。

なお、始めに若干酸素またはオゾンを含んだ窒素ガスを流しながら加熱処理（焼成）を行い、しかる後に水素含有の窒素ガスを流して銀の酸化を防止して還元により純銀の配線を得た後に窒素ガスに切替えることが好ましく、これにより、基板 1 0 の表面（上面）に銀超微粒子薄膜（情

報記録層) 14 (図2参照) を効率良く形成することができる。

図8Aは、フィーダ130に巻き付けた長尺状のフィルム状基材132の片面に銀超微粒子薄膜(情報記録層) 14 (図2参照) を連続的に形成するようにした本発明の第2の実施の形態の光記録媒体の製造装置を示すものである。

この製造装置は、基材132に銀超微粒子溶液12を接触させる原料液接触部134と、この基材132に付着した銀超微粒子溶液12の溶媒を蒸発させる乾燥部136と、基材132を加熱処理することによって、銀超微粒子の銀同士を溶融結合させる焼成炉138と、基材132の搬入経路に沿って配置された複数のローラ140を有している。このローラ140は、図8Bに示すように、円筒状の支持体140aの両端に該支持体140aの外径より大径のころ140bを連結して構成され、これによって、銀超微粒子溶液12が付着した基材132は、その周縁部において、ころ140bと接触し、中央部においては、非接触となるようになっている。そして、フィーダ130から送り出された基材132は、複数のローラ140に案内され、原料液接触部134、乾燥部136及び焼成炉138の内部を順次通過して巻取り器142で巻き取られる。

ここで、この例にあっては、原料液接触部134は、内部に銀超微粒子溶液12を保持した浸漬槽143から構成され、この浸漬槽143の基材132の出口側の内周面には、図8Cに示すように、圧力調整機構145を介して突出量が可変なスクレーパ144が配置されている。これにより、この浸漬槽143に保持した銀超微粒子溶液12の内部に基材132を浸漬することで、基材132の両面に銀超微粒子溶液12を接触させ、スクレーパ144で基材132の片面(裏面)に付着した銀

超微粒子溶液 1 2 を掻取るようになっている。

この製造装置によれば、長尺状のフィルム状基材 1 3 2 の片面（表面）に銀超微粒子薄膜からなる情報記録層を連続的に形成して巻取り器 1 4 2 で順次巻取ることができる。

また、基材の片面だけに銀超微粒子溶液を付着するため、必要に応じて図 8 C に示すスクレーパ 1 4 4 を浸漬槽 1 4 3 に装着し、これを基材 1 3 2 に適正な押圧力で当接することによって不都合な面に付着した溶液を直にかき落とすようにすることができる。

図 9 A 及び図 9 B は、原料液接触部 1 3 4 の他の例を示すもので、図 9 A は、原料液スプレーノズル 1 4 6 を備え、このノズル 1 4 6 から銀超微粒子溶液 1 2 を基材 1 3 2 の片面に向けて吹き付けて銀超微粒子溶液 1 2 を基材 1 3 2 に塗布するようにしたものである。図 9 B は、原料液塗布ブラシ 1 4 8 を備え、このブラシ 1 4 8 の内部に導入した銀超微粒子溶液または銀超微粒子を含む銀超微粒子ペーストを該ブラシ 1 4 8 の先端から基材 1 3 2 の片面に塗り付けて塗布するようにしたものである。

更に、以上述べたローラを用いる長尺基材への銀超微粒子溶液接触においては、図 8 B に示すように段付きローラを用いて、一旦付着した該溶液がフィルム幅の両端部を除きそのままの状態に保持されるようにすることを原則とする。

なお、ドクターブレード法やスクリーン印刷等によって、基材や基板の片面に銀超微粒子溶液を接触（塗布）するようによっても良いことは勿論である。

図 1 0 は、前述のようにして構成した光記録媒体の銀超微粒子薄膜（情報記録層） 1 4 に情報を書込む情報記録（書込み）装置の一例を示すも

ので、これは、レーザ光源 150 と、このレーザ光源 150 から照射されたレーザ光を直角に反射させる反射鏡 152 と、反射鏡 152 で反射したレーザ光を集光する集光レンズ系 154 と、定盤 156 上に駆動機構 158 を介して X-Y 方向に移動自在に搭載された X-Y ステージ 160 と、この X-Y ステージ 160 の移動を制御する駆動制御装置 162 とを有している。

これにより、上面に銀超微粒子薄膜（情報記録層）14 を形成した基板 10 を X-Y ステージ 160 上に載置し、この X-Y ステージ 160 の動きを駆動制御装置 162 で制御しつつ、例えば H_2S や SO_2 ガス等の腐食媒体雰囲気中で、基板 10 の所定の位置にレーザ光源 150 から発射されるレーザ光を照射し、このレーザ光が照射した部分に位置する銀超微粒子薄膜（情報記録層）14 を褐色乃至黒色に変色させ、この変色部 A を設けることによって、情報の書込みを行うようになっている。

これにより、腐食媒体と光照射の条件を適当に選定することにより、特に著しい局所的な温度上昇を伴うことなく、必要な部分に微細な変色部 A を形成して、情報の書込みができる。

図 11 は、このようにして書き込まれた情報を読出す情報再生（読出し）装置を示すもので、これは前記情報記録装置における反射鏡 152 を半透過鏡 164 に置き換え、この半透過鏡 164 の透過側に光検出器 166 を配置したものである。他の構成は、情報記録装置と同様である。

これにより、情報を書き込んだ基板 10 を X-Y ステージ 160 上に載置し、この X-Y ステージ 160 の動きを駆動制御装置 162 で制御してレーザ光源 150 から発射されるレーザ光を走査し、銀超微粒子薄膜（情報記録層）14 の褐色乃至黒色に変色した変色部 A における非変色部との反射率の差異を利用して、この変色部 A で反射した光を光検出

器 1 6 6 で検出することによって、変色部 A の配列状況から情報を読出すようになっている。

以上説明したように、この発明によれば、従来法で用いているパラジウムの熱酸化現象に替えて、銀超微粒子の光照射変色現象を用いて光記録媒体を形成することができ、これにより、特に著しい局所的な温度上昇を伴うことなく、必要な部分の変色、即ち情報の書込みができ、更に反射率の場所による差異が著しいので容易に情報の読出しができる。しかも、水素吸蔵や活性水素発生といった従来法に伴う種々の弊害を回避することができる。

産業上の利用の可能性

本発明は、レーザ等の照射により情報記録層に光学特性の変化を生じさせて情報の書込み及びその読出しを行うようにした光記録媒体及びその製造装置に関し、銀超微粒子の光照射変色現象を用いて光記録媒体を形成することで、特に著しい局所的な温度上昇を伴うことなく、必要な部分の変色、即ち情報の書込みができ、更に反射率の場所による差異が著しいので容易に情報の読出しができる。

請求の範囲

1. 基板の上面に、銀超微粒子を含む銀超微粒子溶液または銀超微粒子ペーストを接触後乾燥し焼成することによって構成した銀超微粒子薄膜からなる情報記録層を形成したことを特徴とする光記録媒体。
2. 前記銀超微粒子は、平均粒径が1～20nm程度で、銀を含む有機錯体または金属塩を熱分解して製造したことを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。
3. 回転自在な基板保持部で保持した基板の上面に、銀超微粒子を含む銀超微粒子溶液を滴下供給する原料液供給装置と、
前記基板を加熱処理することによって銀を溶融結合させる熱処理装置とを有することを特徴とする光記録媒体の製造装置。
4. 前記基板の上面に供給した銀超微粒子溶液中の溶媒を予備乾燥させる予備乾燥装置を更に有することを特徴とする請求項3記載の光記録媒体の製造装置。
5. 前記熱処理装置は、雰囲気制御下で加熱処理できるように構成されていることを特徴とする請求項3または4記載の光記録媒体の製造装置。
6. 前記熱処理装置は、450℃以下で加熱処理を行うヒータと冷却機構を内蔵した加熱板を有することを特徴とする請求項3乃至5のいずれかに記載の光記録媒体の製造装置。

7. 連続して供給される長尺状のフィルム状基材に、銀超微粒子を含む銀超微粒子溶液または銀超微粒子ペーストを連続して接触させる原料液接触部と、

前記基材に保持された銀超微粒子溶液または銀超微粒子ペースト中の溶媒を蒸発させる乾燥器と、

前記基材を加熱処理することによって銀を溶融結合させる焼成炉とを有することを特徴とする光記録媒体の製造装置。

8. 前記原料液接触部は、銀超微粒子を含む銀超微粒子溶液中に前記基材を連続的に浸漬させるよう構成されていることを特徴とする請求項7記載の光記録媒体の製造装置。

9. 前記原料液接触部は、銀超微粒子を含む銀超微粒子溶液を前記基材の片面に連続的に吹き付けて塗布するように構成されていることを特徴とする請求項7記載の光記録媒体の製造装置。

10. 前記原料液接触部は、銀超微粒子を含む銀超微粒子溶液または銀超微粒子ペーストを前記基材の片面に連続的に塗り付けて塗布するように構成されていることを特徴とする請求項7記載の光記録媒体の製造装置。

FIG. 1

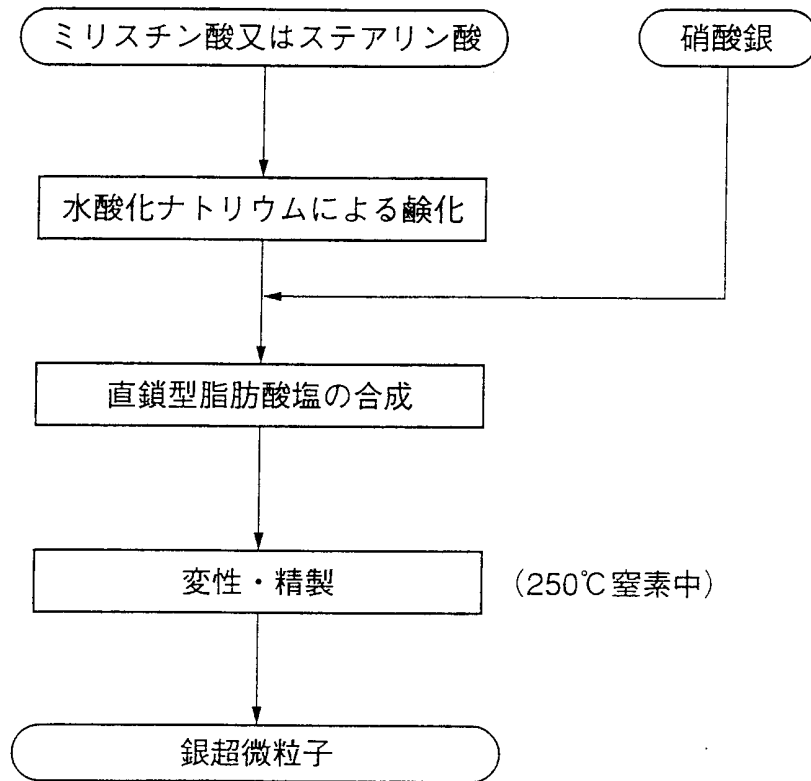


FIG. 2

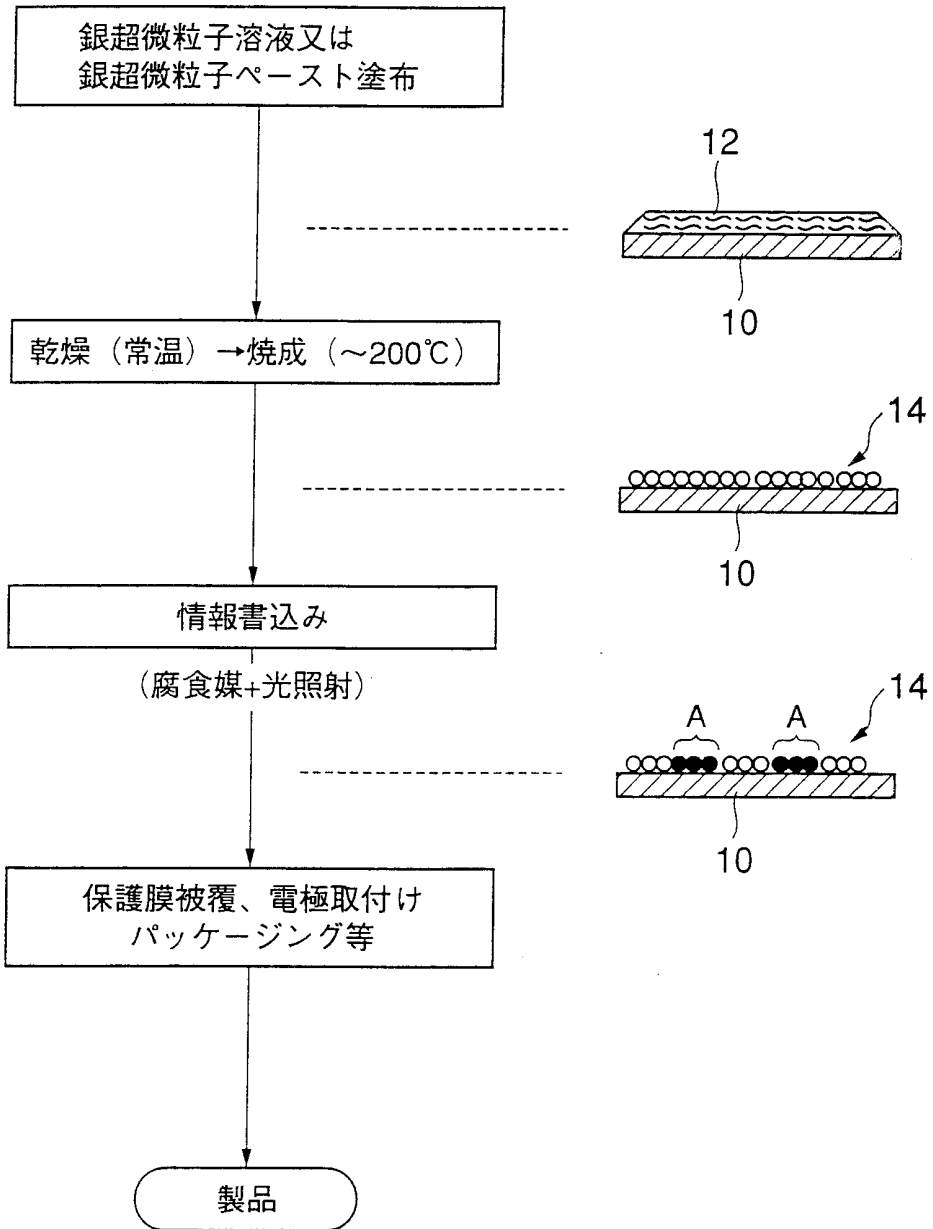


FIG. 3

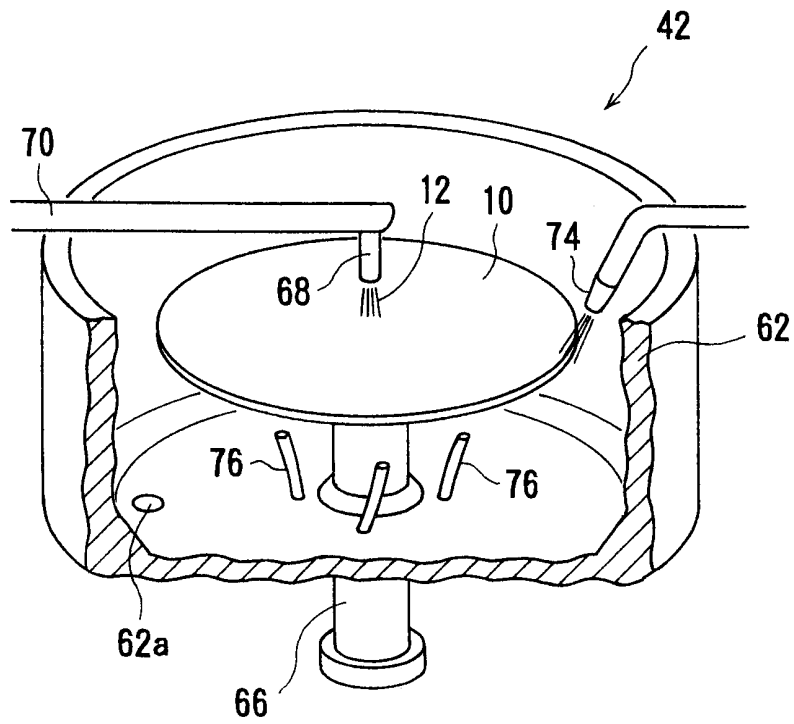


FIG. 4

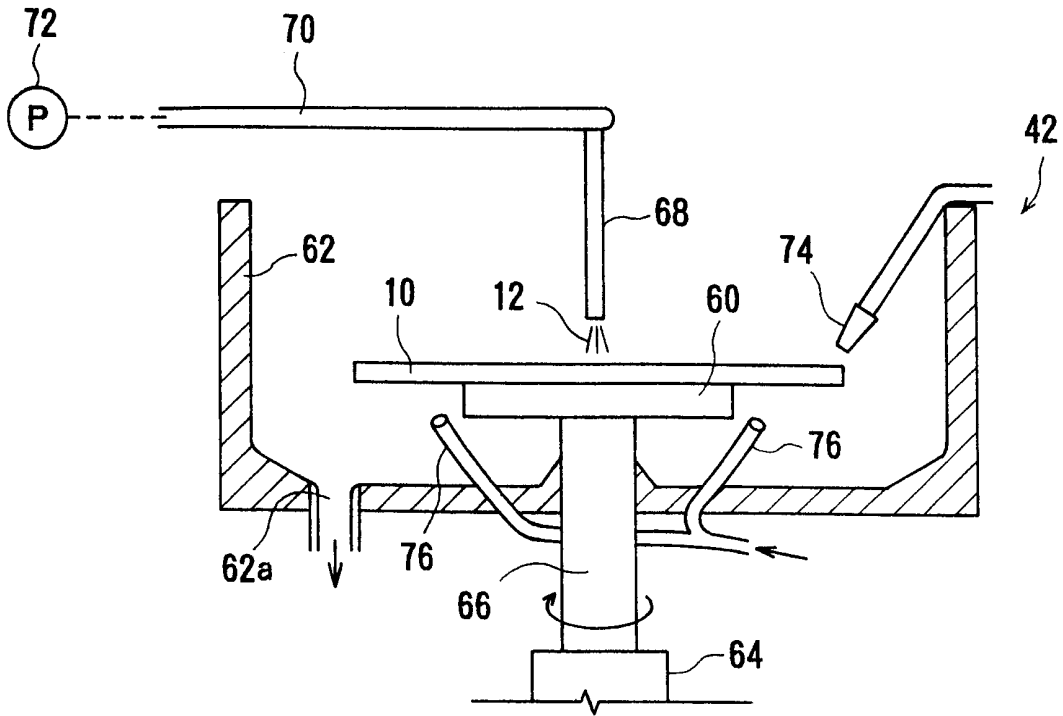
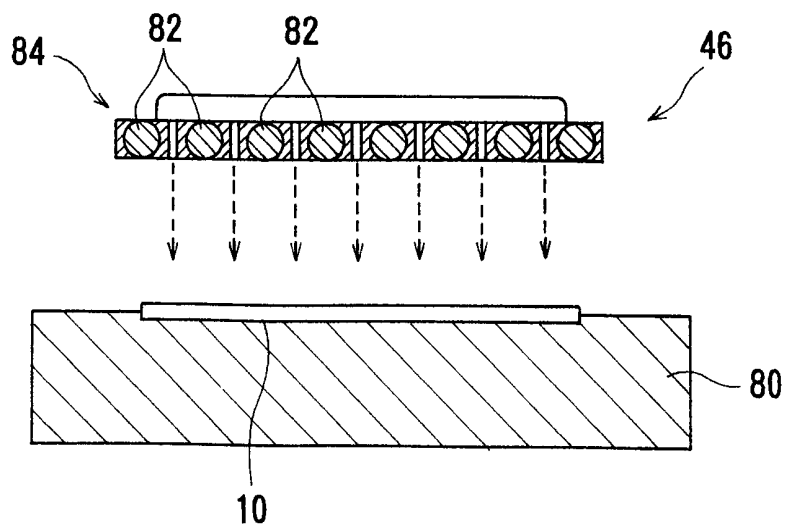


FIG. 5



5/9

FIG. 6

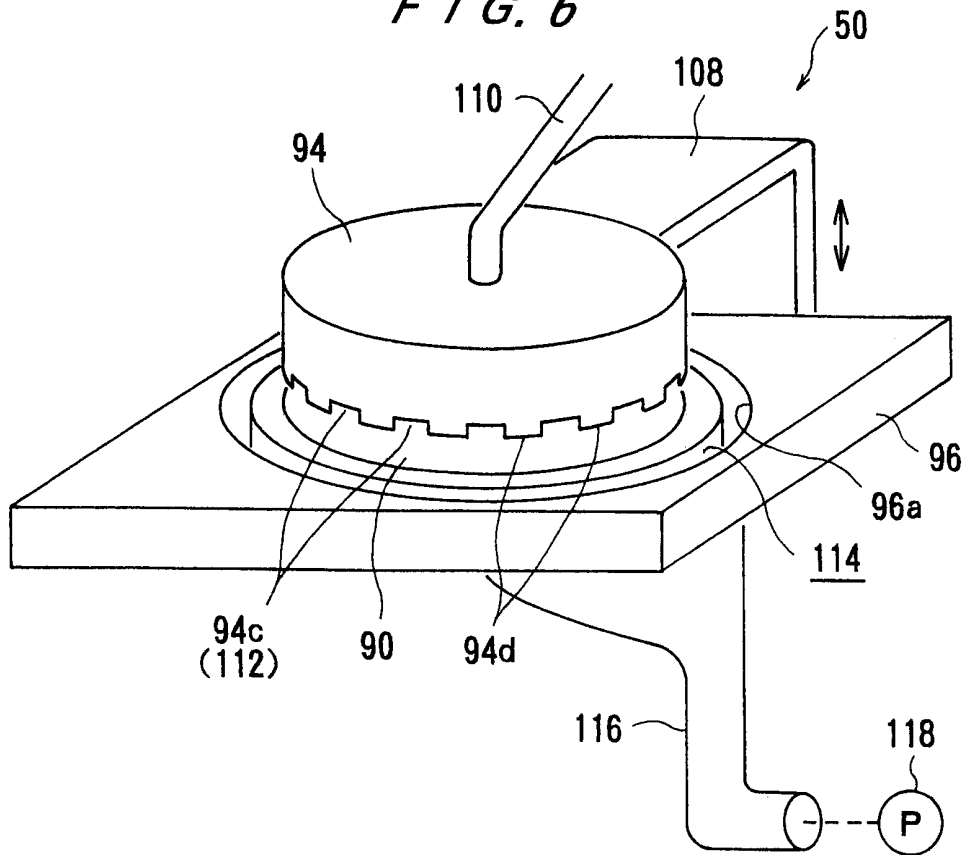


FIG. 7

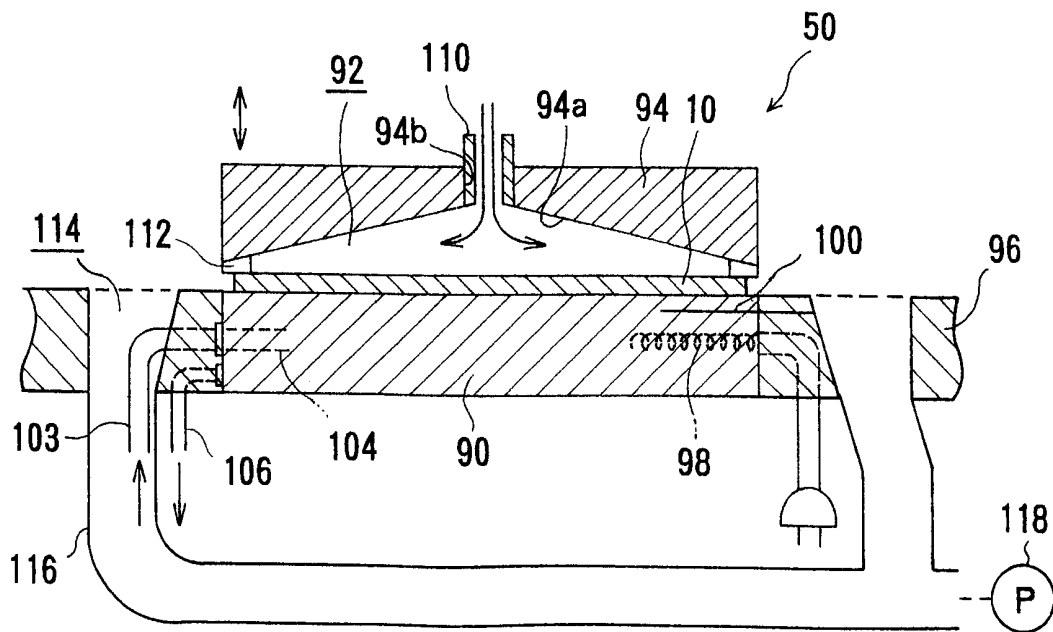


FIG. 8A

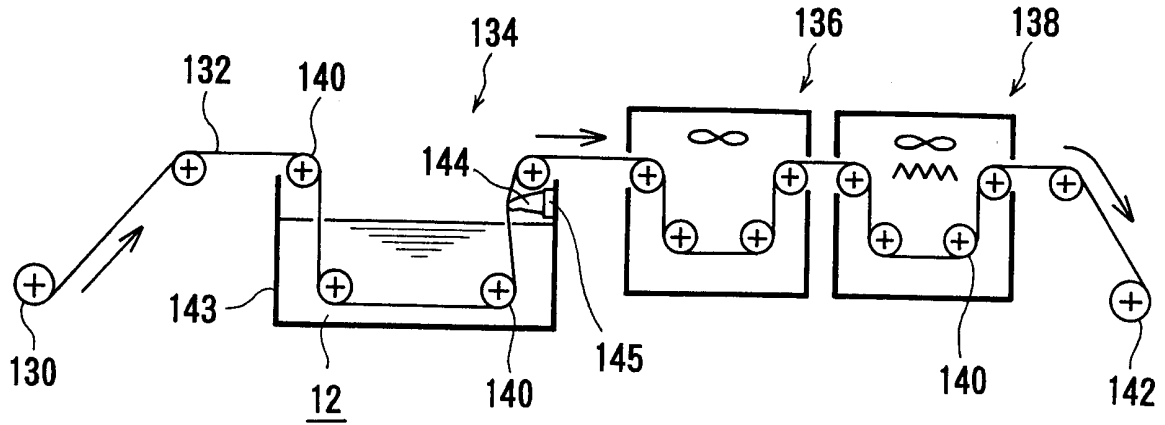


FIG. 8B

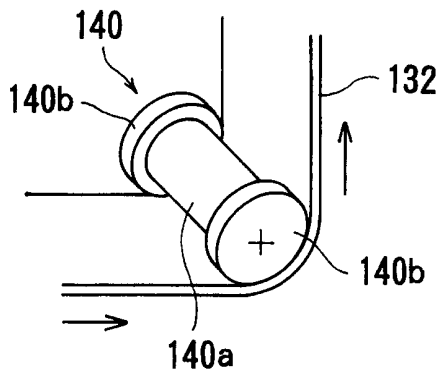


FIG. 8C

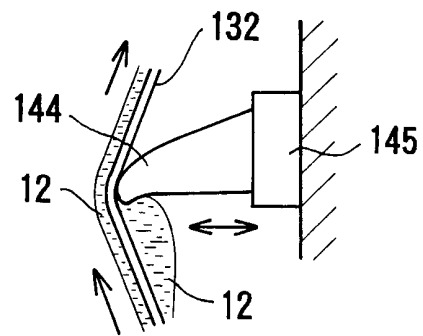


FIG. 9A

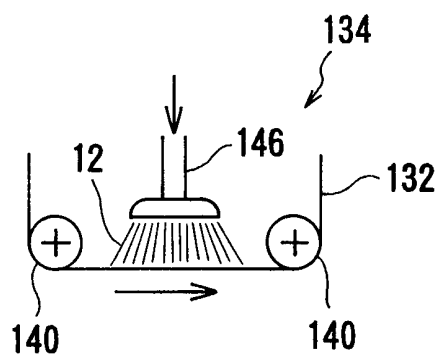


FIG. 9B

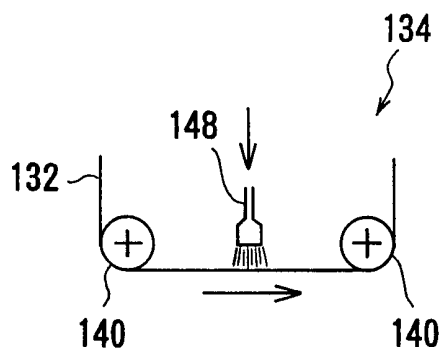


FIG. 10

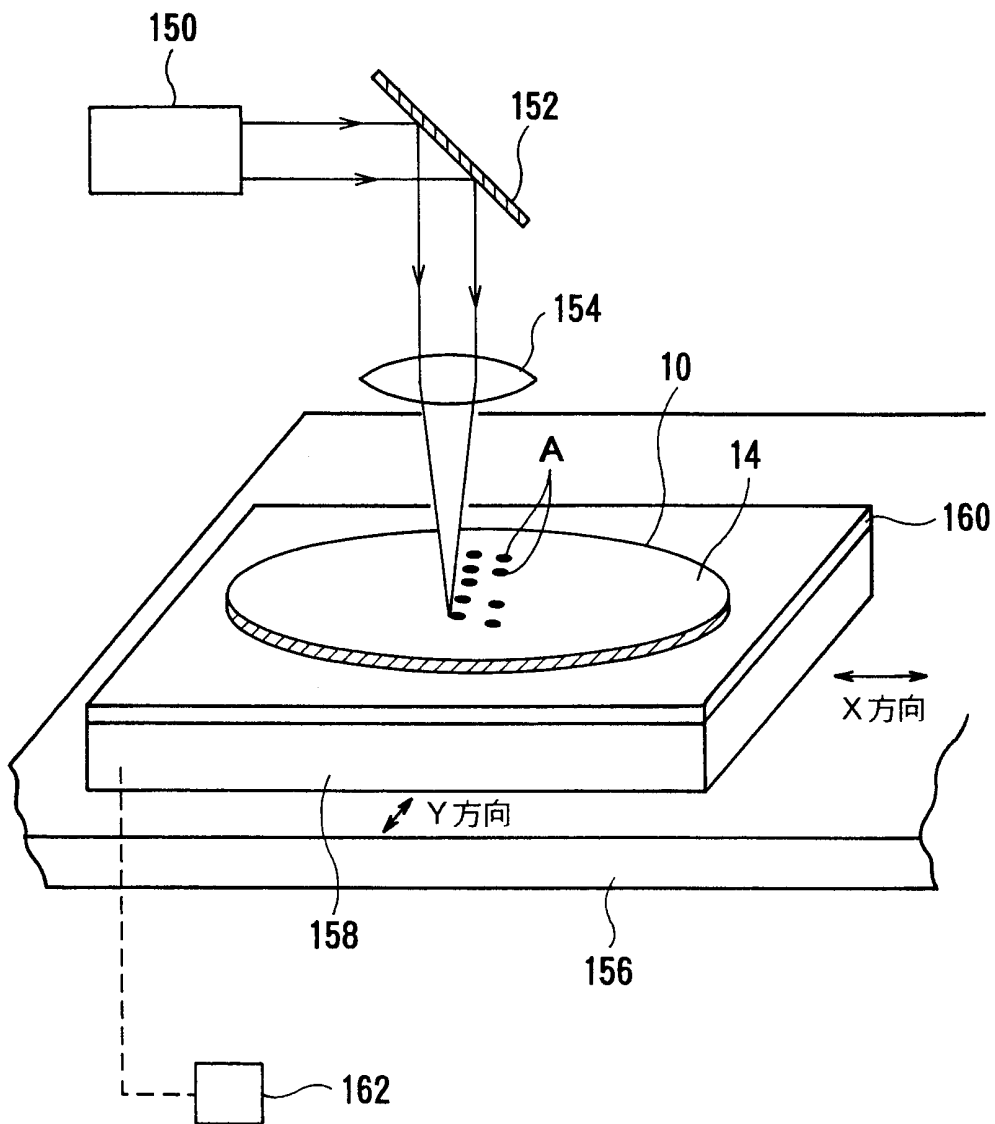
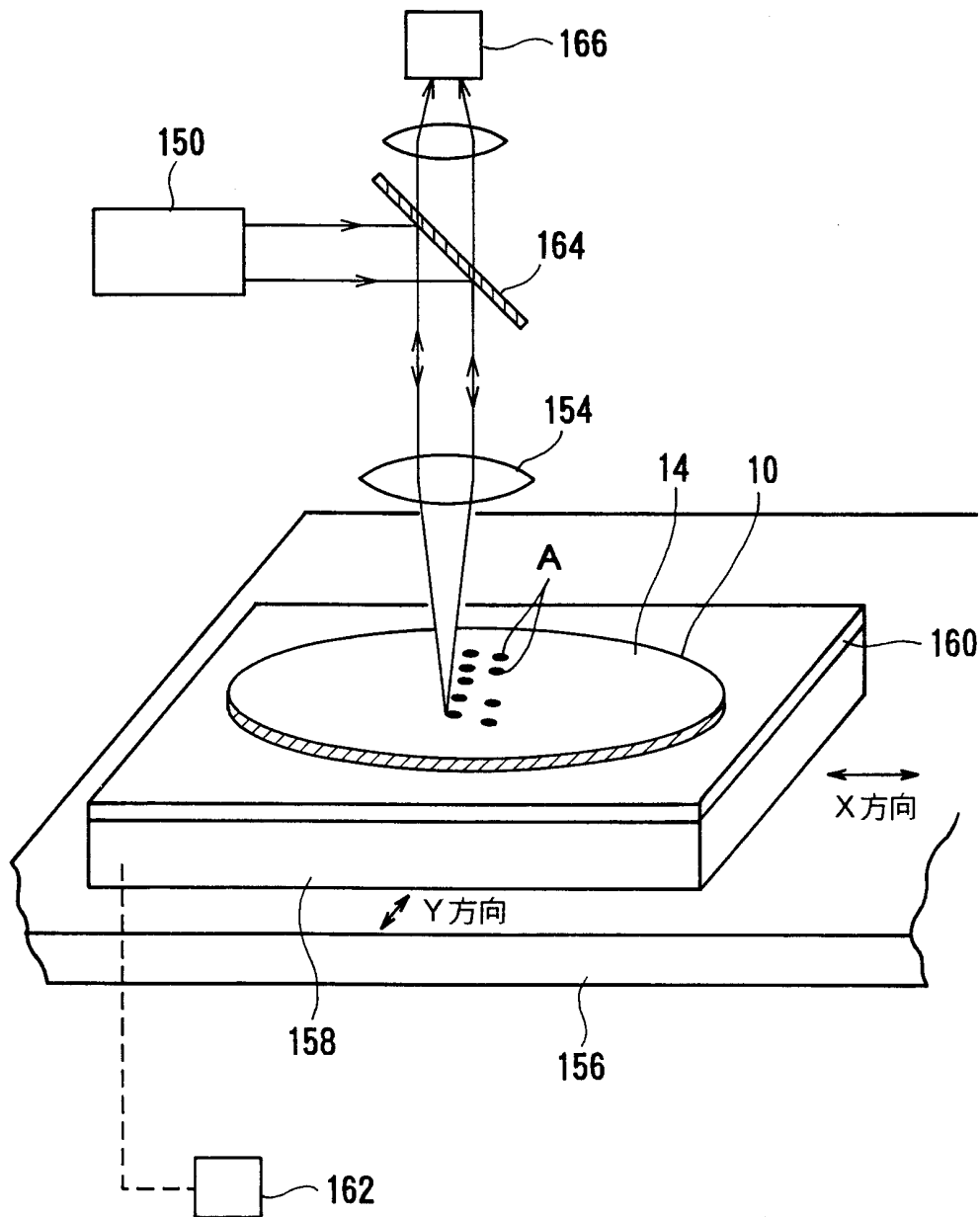


FIG. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ B41M5/26, G11B7/24, G11B7/26

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.Cl.⁷ B41M5/26, G11B7/24, G11B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

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 Y	JP, 4-16839, A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 21 January, 1992 (21.01.92), Full text (Family: none)	1, 2 6
Y	JP, 57-212633, A (Ricoh Company, Ltd.), 27 December, 1982 (27.12.82), Full text (Family: none)	1
Y	US, 4314260, A (Drexler Technology Corporation), 02 February, 1982 (02.02.82), Full text; all drawings & JP, 55-108995, A Full text; all drawings & BE, 881492, A & DE, 3002911, A & GB, 2042200, A & FR, 2449322, A & CA, 1143475, A	1, 6
Y	JP, 7-76171, A (Kazutaka BABA), 20 March, 1995 (20.03.95), Full text; all drawings (Family: none)	1

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 16 January, 2001 (16.01.01)	Date of mailing of the international search report 23 January, 2001 (23.01.01)
--	---

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07270

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 4-187431, A (Nikon Corporation), 01 July, 1992 (01.07.92), page 3, upper right column, line 19 to lower right column; line 19 (Family: none)	2-6
Y	JP, 10-255337, A (Sony Corporation), 25 September, 1998 (25.09.98), Column 9, line 34 to column 10, line 19; Fig. 2 (Family: none)	5
Y	JP, 63-268150, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 04 November, 1988 (04.11.88), Full text; Figs. 1, 4 (Family: none)	8,9
Y	JP, 4-139633, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 May, 1992 (13.05.92), Full text; all drawings (Family: none)	7-10
Y	JP, 62-78746, A (Hitachi, Ltd.), 11 April, 1987 (11.04.87), Full text; all drawings (Family: none)	7-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ B41M5/26, G11B7/24, G11B7/26		
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 B41M5/26, G11B7/24, G11B7/26		
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 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001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 Y	JP, 4-16839, A (旭化成工業株式会社) 21. 1月. 1992 (21. 01. 92) 全文 (ファミリーなし)	1, 2 6
Y	JP, 57-212633, A (株式会社リコー) 27. 12月. 1982 (27. 12. 82) 全文 (ファミリーなし)	1
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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	16. 01. 01	国際調査報告の発送日
		23.01.01
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	2H 7124
日本国特許庁 (ISA/JP)	阿久津 弘 印	
郵便番号100-8915	電話番号 03-3581-1101	内線 3231
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		

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	US, 4314260, A (Drexler Technology Corporation) 2. 2月. 1982 (02. 02. 82) 全文、全図 &JP, 55-108995, A, 全文、全図 &BE, 881492, A &DE, 3002911, A &GB, 2042200, A &FR, 2449322, A &CA, 1143475, A	1, 6
Y	JP, 7-76171, A (馬場 一隆) 20. 3月. 1995 (20. 03. 95) 全文、全図 (ファミリーなし)	1
Y	JP, 4-187431, A (株式会社ニコン) 1. 7月. 1992 (01. 07. 92) 第3頁右上欄第19行~右下欄第19行 (ファミリーなし)	2-6
Y	JP, 10-255337, A (ソニー株式会社) 25. 9月. 1998 (25. 09. 98) 第9欄第34行~第10欄第19行、第2図 (ファミリーなし)	5
Y	JP, 63-268150, A (松下電器産業株式会社) 4. 11月. 1988 (04. 11. 88) 全文、第1図、第4図 (ファミリーなし)	8,9
Y	JP, 4-139633, A (三洋電機株式会社) 13. 5月. 1992 (13. 05. 92) 全文、全図 (ファミリーなし)	7-10
Y	JP, 62-78746, A (株式会社日立製作所) 11. 4月. 1987 (11. 04. 87) 全文、全図 (ファミリーなし)	7-10