(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2012-234603
(P2012-234603A)
(43)公開日　平成24年11月29日(2012.11.29)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G11B 5/84	(2006.01)	G11B 5/84	C	5D112

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 13 頁）

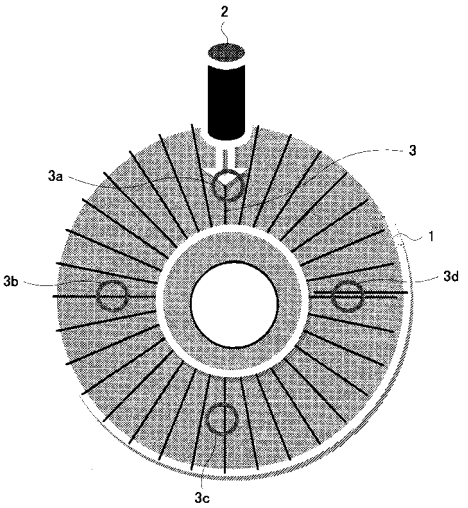
(21)出願番号　特願2011-104259 (P2011-104259)
(22)出願日　平成23年5月9日 (2011.5.9)

(71)出願人　501387839
株式会社日立ハイテクノロジーズ
東京都港区西新橋一丁目２４番１４号
(74)代理人　100114166
弁理士　高橋　浩三
(72)発明者　青木　正史
埼玉県児玉郡上里町嘉美１６００番地　株式会社日立ハイテクノロジーズ埼玉事業所内
(72)発明者　山下　尚晃
埼玉県児玉郡上里町嘉美１６００番地　株式会社日立ハイテクノロジーズ埼玉事業所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】被転写物膜厚検査方法、被転写物製造方法及び被転写物製造装置並びに転写用スタンパ

(57)【要約】
【課題】安価な装置で簡便にレジスト膜の膜厚を測定できるようする。
【解決手段】被転写物膜厚検査方法は、所定のパターンの設けられたスタンパを被転写物用基板に塗布された光硬化樹脂剤に押圧すると共に光硬化樹脂剤にＵＶ光線を照射し、硬化後にスタンパを剥離することによってスタンパの所定のパターンの転写された被転写物用基板を製造する際に、光硬化樹脂剤に転写されたパターンの所定箇所を観察することによって、光硬化樹脂剤の膜厚が適切であるか否かを検査する。所定のパターンが設けられていない部分に、それぞれ幅または深さの異なるパターンを膜厚測定用パターンとして設けたスタンパによって転写し、この膜厚測定用パターン内のどのパターンに光硬化樹脂が充填されているか否かを観察することによって、被転写物用基板に塗布された光硬化樹脂剤の膜厚を測定する。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
所定のパターンの設けられたスタンパを被転写物用基板に塗布された光硬化樹脂剤に押圧すると共に前記光硬化樹脂剤にＵＶ光線を照射し、硬化後に前記スタンパを剥離することによって前記スタンパの所定のパターンの転写された被転写物用基板を製造する際に、前記光硬化樹脂剤に転写された前記パターンの所定箇所を観察することによって、前記光硬化樹脂剤の膜厚が適切であるか否かを検査することを特徴とする被転写物膜厚検査方法。
【請求項２】
請求項１に記載の被転写物膜厚検査方法において、前記光硬化樹脂剤に転写された前記パターンの所定箇所として、前記被転写物用基板の非記録領域を観察し、前記非記録領域に前記光硬化樹脂が充填されていない部分があればその箇所の膜厚は薄いと判定することを特徴とする被転写物膜厚検査方法。
【請求項３】
所定のパターンの設けられたスタンパを被転写物用基板に塗布された光硬化樹脂剤に押圧すると共に前記光硬化樹脂剤にＵＶ光線を照射し、硬化後に前記スタンパを剥離することによって前記スタンパの所定のパターンの転写された被転写物用基板を製造する際に、前記スタンパに前記所定のパターンとは別個の膜厚測定用のパターンを設け、前記光硬化樹脂剤に転写された前記膜厚測定用パターンを観察し、前記膜厚測定用パターン内に前記光硬化樹脂が充填されているか否かによって、前記光硬化樹脂剤の膜厚を測定することを特徴とする被転写物膜厚検査方法。
【請求項４】
被転写物用基板に光硬化樹脂剤を塗布するステップと、
前記光硬化樹脂剤に所定のパターンの設けられたスタンパを押圧するステップと、
前記光硬化樹脂剤にＵＶ光線を照射するステップと、
前記ＵＶ光線の照射によって硬化した前記光硬化樹脂から前記スタンパを剥離するステップと、
前記スタンパ剥離後に前記光硬化樹脂剤に転写された前記パターンの所定箇所を観察し、前記光硬化樹脂剤の膜厚が適切であるか否かを判断するステップとを含むことを特徴とする被転写物製造方法。
【請求項５】
請求項４に記載の被転写物製造方法において、前記光硬化樹脂剤に転写された前記パターンの所定箇所として、非記録領域を観察し、前記非記録領域に前記光硬化樹脂が充填されていない部分があればその箇所の膜厚は薄いと判定することを特徴とする被転写物製造方法。
【請求項６】
被転写物用基板に光硬化樹脂剤を塗布するステップと、
前記光硬化樹脂剤に前記被転写物用基板固有のパターン及び膜厚測定用パターンの設けられたスタンパを押圧するステップと、
前記光硬化樹脂剤にＵＶ光線を照射するステップと、
前記ＵＶ光線の照射によって硬化した前記光硬化樹脂から前記スタンパを剥離するステップと、
前記スタンパ剥離後に前記光硬化樹脂剤に転写された前記膜厚測定用パターンを観察し、前記膜厚測定用パターン内に前記光硬化樹脂が充填されているか否かによって、前記光硬化樹脂剤の膜厚を測定するステップとを含むことを特徴とする被転写物製造方法。
【請求項７】
被転写物用基板に光硬化樹脂剤を塗布する樹脂剤塗布手段と、
前記樹脂剤塗布手段によって前記被転写物用基板に塗布された前記光硬化樹脂剤に所定のパターンの設けられたスタンパを押圧すると共に前記光硬化樹脂剤にＵＶ光線を照射して前記光硬化樹脂剤を硬化させるパターン転写手段と、

硬化した前記光硬化樹脂剤から前記スタンパを剥離する剥離手段と、
前記スタンパ剥離後に前記光硬化樹脂剤に転写された前記パターンの所定箇所を観察し、前記光硬化樹脂剤の膜厚が適切であるか否かを判断する膜厚判断手段と
を備えたことを特徴とする被転写物製造装置。
【請求項８】
請求項７に記載の被転写物製造装置において、前記膜厚判断手段は、前記光硬化樹脂剤に転写された前記パターンの所定箇所として、非記録領域を観察し、前記非記録領域に前記光硬化樹脂剤が充填されていない部分があればその箇所の膜厚は薄いと判定することを特徴とする被転写物製造装置。
【請求項９】
被転写物用基板に光硬化樹脂剤を塗布する樹脂剤塗布手段と、
前記樹脂剤塗布手段によって前記被転写物用基板に塗布された前記光硬化樹脂剤に前記被転写物用基板固有のパターン及び膜厚測定用パターンの設けられたスタンパを押圧すると共に前記光硬化樹脂剤にＵＶ光線を照射して前記光硬化樹脂剤を硬化させるパターン転写手段と、
硬化した前記光硬化樹脂剤から前記スタンパを剥離する剥離手段と、
前記スタンパ剥離後に前記光硬化樹脂剤に転写された前記膜厚測定用パターンを観察し、前記膜厚測定用パターン内に前記光硬化樹脂が充填されているか否かによって、前記光硬化樹脂剤の膜厚を測定する膜厚測定手段と
を備えたことを特徴とする被転写物製造装置。
【請求項１０】
被転写物用基板固有のパターン及び膜厚測定用パターンを有し、光硬化樹脂剤の塗布された被転写物用基板に押圧されることによって前記被転写物用基板固有のパターン及び膜厚測定用パターンを前記光硬化樹脂剤に転写するように構成されたことを特徴とする転写用スタンパ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、高密度記録のディスクの膜厚を検査する被転写物膜厚検査方法、被転写物製造方法及び被転写物製造装置並びに転写用スタンパに係り、特に転写ディスクの膜厚を正確に測定することのできる被転写物膜厚検査方法、被転写物製造方法及び被転写物製造装置並びに転写用スタンパに関する。
【背景技術】
【０００２】
ハードディスクデバイス（ＨＤＤ）の記録媒体であるディスクは、アルミニウムやガラスなどの円板をベースとし、その表面に磁性膜が塗布され、さらに、その上に保護膜がコーテングされて構成されている。この磁性膜の膜厚は、磁気ヘッドで情報を記録・再生するときの磁気的特性に影響を与えるので、ディスクの製造時にはその膜厚を検査して、その精度を管理することが重要である。この磁性膜の膜厚の検査を正確に検査するディスク媒体の膜厚測定方法として特許文献１に示すようなものが知られている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開昭６１－２１２７０５号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１に示すディスク媒体の膜厚測定方法は、波長の異なる２以上のレーザビームを別々に磁性膜に照射して、それぞれの反射光によって発生する干渉光の光強度の強い部分の値のうち、最も近い値を求めることで、正しい膜厚を測定している。従来の膜厚検査

方法は、測定のために２以上のレーザビームを必要としており、装置全体が高価であった。

【０００５】

この発明は、上述の点に鑑みなされたものであって、安価な装置で簡便にレジスト膜などの被転写物の膜厚を測定することのできる被転写物膜厚検査方法、被転写物製造方法及び被転写物製造装置並びに転写用スタンパ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】

本発明に係る被転写物膜厚検査方法の第１の特徴は、所定のパターンの設けられたスタンパを被転写物用基板に塗布された光硬化樹脂剤に押圧すると共に前記光硬化樹脂剤にＵＶ光線を照射し、硬化後に前記スタンパを剥離することによって前記スタンパの所定のパターンの転写された被転写物用基板を製造する際に、前記光硬化樹脂剤に転写された前記パターンの所定箇所を観察することによって、前記光硬化樹脂剤の膜厚が適切であるか否かを検査することにある。ナノインプリント装置などのようにスタンパによって所定のパターンの転写される被転写物用基板の表面には、サーボパターンのバースト領域などのように非記録部分を有するので、この部分を光学顕微鏡やカメラなどで観察して、レジスト充填率を多く要する。非記録部分に光硬化樹脂剤（レジスト剤）が十分に充填されていなければ、被転写物用基板全体に十分な量の光硬化樹脂剤が塗布されずに、膜厚が薄くなっている箇所が存在すると判断することができ、逆の場合は被転写物用基板全体に十分な量の光硬化樹脂剤が塗布されたと判断することができる。ここで、非記録部分とは、ディスクの読み書きをする上で、ディスク上に何らかの情報が書き込まれる部分以外の部分をいう。

【０００７】

本発明に係る被転写物膜厚検査方法の第２の特徴は、前記第１の特徴に記載の被転写物膜厚検査方法において、前記光硬化樹脂剤に転写された前記パターンの所定箇所として、前記被転写物用基板の非記録領域を観察し、前記領域に前記光硬化樹脂が充填されていない部分があればその箇所の膜厚は薄いと判定することにある。これは、光硬化樹脂剤の膜厚が適切であるか否かを検査するのに、レジスト充填率の多い非記録領域を観察するようにしたものである。

【０００８】

本発明に係る被転写物膜厚検査方法の第３の特徴は、所定のパターンの設けられたスタンパを被転写物用基板に塗布された光硬化樹脂剤に押圧すると共に前記光硬化樹脂剤にＵＶ光線を照射し、硬化後に前記スタンパを剥離することによって前記スタンパの所定のパターンの転写された被転写物用基板を製造する際に、前記スタンパに前記所定のパターンとは別個の膜厚測定用のパターンを設け、前記光硬化樹脂剤に転写された前記膜厚測定用パターンを観察し、前記膜厚測定用パターン内に前記光硬化樹脂が充填されているか否かによって、前記光硬化樹脂剤の膜厚を測定することにある。これは、スタンパにおいて所定のパターンが設けられていない部分に、それぞれ幅の異なるパターンを膜厚測定用パターンとして設け、このスタンパによって転写された被転写物用基板の膜厚測定用パターン内のどのパターンに光硬化樹脂が充填されているか否かを観察することによって、被転写物用基板に塗布された光硬化樹脂剤の膜厚を測定するようにしたものである。この膜厚測定用パターンは、被転写物用基板に転写した際に、例えば膜厚が２０ｎｍの時に光硬化樹脂剤（レジスト剤）が充填されるパターン、膜厚が４０ｎｍの時にレジスト剤が充填されるパターン、膜厚が６０ｍｍの時にレジスト剤が充填されるパターンのように、膜厚に対応して充填される幅をそれぞれ有するものである。これによって、専用の測定機器を用いなくてもレジスト剤の充填の様子を観察することで容易に膜厚を測定することができる。

【０００９】

本発明に係る被転写物製造方法の第１の特徴は、被転写物用基板に光硬化樹脂剤を塗布するステップと、前記光硬化樹脂剤に所定のパターンの設けられたスタンパを押圧するステップと、前記光硬化樹脂剤にＵＶ光線を照射するステップと、前記ＵＶ光線の照射によ

って硬化した前記光硬化樹脂から前記スタンパを剥離するステップと、前記スタンパ剥離後に前記光硬化樹脂剤に転写された前記パターンの所定箇所を観察し、前記光硬化樹脂剤の膜厚が適切であるか否かを判断するステップとを含むことにある。これは、前記被転写物膜厚検査方法の第１の特徴に対応した被転写物製造方法の発明である。

【００１０】

本発明に係る被転写物製造方法の第２の特徴は、前記第４の特徴に記載の被転写物製造方法において、前記光硬化樹脂剤に転写された前記パターンの所定箇所として、非記録領域を観察し、前記非記録領域に前記光硬化樹脂が充填されていない部分があればその箇所の膜厚は薄いと判定することにある。これは、前記被転写物膜厚検査方法の第２の特徴に対応した被転写物製造方法の発明である。

【００１１】

本発明に係る被転写物製造方法の第３の特徴は、被転写物用基板に光硬化樹脂剤を塗布するステップと、前記光硬化樹脂剤に前記被転写物用基板固有のパターン及び膜厚測定用パターンの設けられたスタンパを押圧するステップと、前記光硬化樹脂剤にＵＶ光線を照射するステップと、前記ＵＶ光線の照射によって硬化した前記光硬化樹脂から前記スタンパを剥離するステップと、前記スタンパ剥離後に前記光硬化樹脂剤に転写された前記膜厚測定用パターンを観察し、前記膜厚測定用パターン内に前記光硬化樹脂が充填されているか否かによって、前記光硬化樹脂剤の膜厚を測定するステップとを含むことにある。これは、前記被転写物膜厚検査方法の第３の特徴に対応した被転写物製造方法の発明である。

【００１２】

本発明に係る被転写物製造装置の第１の特徴は、被転写物用基板に光硬化樹脂剤を塗布する樹脂剤塗布手段と、前記樹脂剤塗布手段によって前記被転写物用基板に塗布された前記光硬化樹脂剤に所定のパターンの設けられたスタンパを押圧すると共に前記光硬化樹脂剤にＵＶ光線を照射して前記光硬化樹脂剤を硬化させるパターン転写手段と、硬化した前記光硬化樹脂剤から前記スタンパを剥離する剥離手段と、前記スタンパ剥離後に前記光硬化樹脂剤に転写された前記パターンの所定箇所を観察し、前記光硬化樹脂剤の膜厚が適切であるか否かを判断する膜厚判断手段とを備えたことにある。これは、前記被転写物製造方法の第１の特徴に対応した被転写物製造装置の発明である。

【００１３】

本発明に係る被転写物製造装置の第２の特徴は、前記第１の特徴に記載の被転写物製造装置において、前記膜厚判断手段は、前記光硬化樹脂剤に転写された前記パターンの所定箇所として、非記録領域を観察し、前記非記録領域に前記光硬化樹脂剤が充填されていない部分があればその箇所の膜厚は薄いと判定することにある。これは、前記被転写物製造方法の第２の特徴に対応した被転写物製造装置の発明である。

【００１４】

本発明に係る被転写物製造装置の第３の特徴は、被転写物用基板に光硬化樹脂剤を塗布する樹脂剤塗布手段と、前記樹脂剤塗布手段によって前記被転写物用基板に塗布された前記光硬化樹脂剤に前記被転写物用基板固有のパターン及び膜厚測定用パターンの設けられたスタンパを押圧すると共に前記光硬化樹脂剤にＵＶ光線を照射して前記光硬化樹脂剤を硬化させるパターン転写手段と、硬化した前記光硬化樹脂剤から前記スタンパを剥離する剥離手段と、前記スタンパ剥離後に前記光硬化樹脂剤に転写された前記膜厚測定用パターンを観察し、前記膜厚測定用パターン内に前記光硬化樹脂が充填されているか否かによって、前記光硬化樹脂剤の膜厚を測定する膜厚測定手段とを備えたことにある。これは、前記被転写物製造方法の第３の特徴に対応した被転写物製造装置の発明である。

【００１５】

本発明に係る転写用スタンパの特徴は、被転写物用基板固有のパターン及び膜厚測定用パターンを有し、光硬化樹脂剤の塗布された被転写物用基板に押圧されることによって前記被転写物用基板固有のパターン及び膜厚測定用パターンを前記光硬化樹脂剤に転写するように構成されたことにある。これは、前記ディスク検査方法の第３の特徴、前記被転写物製造方法の第３の特徴及び前記被転写物製造装置の第３の特徴で使用される転写用スタ

ンパの発明である。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、安価な装置で簡便に被転写物の膜厚を測定することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】本発明のディスク膜厚測定方法を採用したディスクを作成するナノインプリント装置の概要構成を示す図である。

【図２】本発明に係る被転写物膜厚検査方法の概要を示す図である。

【図３】図３は図１のディスクのサーボパターンの概要を模式的に表した図である。

【図４】図３のサーボパターンのバーストに光硬化樹脂が充填された状態の拡大画像を示す図である。

【図５】光硬化樹脂が完全に充填された場合のパターン転写の様子を示す断面模式図である。

【図６】光硬化樹脂が完全に充填されていない場合のパターン転写の様子を示す断面模式図である。

【図７】本発明に係る被転写物膜厚検査方法の変形例を示す図である。

【図８】図７の被転写物膜厚検査方法で使用するそれぞれ高さの異なる凸部からなる膜厚判定用パターンを用いた例を示す図である。

【図９】図７の被転写物膜厚検査方法で使用するそれぞれ幅の異なる凸部からなる膜厚判定用パターンを用いた例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

以下、図面に基いて説明する。図１は本発明のディスク膜厚測定方法を採用したディスクを作成するナノインプリント装置の概要構成を示す図である。このナノインプリント装置は、ローダ１２、ディスク置き台１３、ディスクマテハン１４、スピンコータ１５、転写ステージ１６、ＵＶ光源１７ａ，１７ｂ、転写プレス１８、剥離ステージ１９、アンローダ２１から構成される。

【００１９】

ローダ１２は被検査対象物となる被転写物用基板７ａをディスク置き台１３上に載置する。ディスク置き台１３に載置された被転写物用基板７ａは、ディスクマテハン１４によってスピンコータ１５上に設置される。スピンコータ１５は光硬化樹脂を被転写物用基板７ｂの表面に塗布する。光硬化樹脂を表面に塗布された被転写物用基板７ｂは、ディスクマテハン１４によって転写ステージ１６上に設置されたスタンパ９ａの上に載置される。なお、スタンパ９ａ上に載置されている被転写物用基板については図示を省略してある。被転写物用基板としては、ディスク基板やウエハー基板などである。

【００２０】

転写ステージ１６と剥離ステージ１９は、レール上を図の左右方向にスライド移動可能に構成されている。従って、光硬化樹脂が塗布された被転写物用基板７ｂがスタンパ９ａの上に載置されると、転写ステージ１６は、転写プレス１８の下へと移動する。このとき剥離ステージ１９は、アンローダ２１の下に移動している。転写プレス１８は、図示のようにその下側であって、スタンパ９ａの上側にスタンパ９ｂを設置している。

【００２１】

転写プレス１８が下降して、光硬化樹脂が塗布された被転写物用基板をスタンパ９ａに押圧する。この押圧と同時に転写ステージ１６に設置されているＵＶ光源１７ａ、及び転写プレス１８に設置されているＵＶ光源１７ｂは、ＵＶ光線を被転写物用基板に照射し、被転写物用基板に塗布されている光硬化樹脂を硬化させる。これによってスタンパ９ａ，９ｂの各パターンが被転写物用基板の光硬化樹脂に転写される。

【００２２】

転写プレス１８によるパターン転写後、転写プレス１８が上昇することによって、被転写物用基板は転写ステージ１６から剥離され、転写プレス１８に付着した形となる。被転写物用基板の剥離された転写ステージ１６は元の位置（ディスクマテハン１４の下側）に移動する。一方、アンローダ２１の下に位置していた剥離ステージ１９は、転写プレス１８の下へと移動する。転写プレス１８は剥離ステージ１９の位置まで下降する。剥離ステージ１９は転写プレス１８に付着している被転写物用基板を吸着する。その後、転写プレス１８が上昇する。これによってスタンパ９ｂから被転写物用基板が剥離され、被転写物用基板は剥離ステージ１９に付着される。剥離ステージ１９はアンローダ２１の下側へと移動し、被転写物用基板の吸着を解除する。その後、膜厚検査用のカメラや顕微鏡などの膜厚検査器２０でレジスト膜厚を検査した後、アンローダ２１が剥離ステージ１９上から被転写物用基板を取り出す。

【００２３】

図２は本発明に係る被転写物膜厚検査方法の概要を示す図である。図３は図１のディスクのサーボパターンの概要を模式的に表した図である。図２に示すように、光硬化樹脂塗布前のディスク１には、法線方向に延びた複数本のサーボパターン３が形成されている。サーボパターン３は、図３に示すように、バースト４、グレーゾーン５、及びプレアンビル６から構成されている。これらは、ディスク１がハードディスクドライブ装置に組み込まれたときに、磁気ヘッドがデータの場所を探す際に必要な部位である。光硬化樹脂の未充填（充填量が規定量に達しない場合も含まれる）は、このレジスト充填量を多く必要とする非記録箇所で起こる。また、レジスト充填量を多く必要とする箇所はパターン原版の設計値による。

【００２４】

そこで、この実施の形態では、図２に示すように、ディスク１において、最も光硬化樹脂の充填量が必要である箇所、例えばサーボパターン３のバースト４を光学顕微鏡のレンズ２で観察する。光硬化樹脂がディスク１のバースト４に十分に充填されているか否かによって判断する。具体的には、光硬化樹脂がディスク１のバースト４に十分に充填されていれば、所定の膜厚に足りていると判断し、逆に、光硬化樹脂がディスク１のバースト４に充填されていなければ所定の膜厚に足りていないと判断する。観察する箇所は、図２に示すよう、ディスク１の法線方向に延びたサーボパターン３について角度９０度間隔の４箇所３ａ～３ｄとする。このように、専用の機器を用いることなく、通常の光学顕微鏡などで数ヶ所のバースト４の充填状態を観察するだけで膜厚の判定を行うことができる。なお、観察する箇所は、一例であり、これ以上の複数箇所を観察するようにしてもよい。

【００２５】

図４は図３のサーボパターンのバーストに光硬化樹脂が充填された状態の拡大画像を示す図である。バースト４において、点線楕円４ａ，４ｂで囲まれた部分のように白い網状に見える部分が光硬化樹脂の未充填部分である。このように白い網状に見える状態の時にレジストの膜厚は足りていないと判断できる。逆にバースト４において、点線楕円４ａ，４ｂ以外の箇所は、光硬化樹脂がバースト４の最も深い部分に完全に充填されている状態を示しており、所定の丸型のパターンが規則正しく並んでいる様子が観察できる。このような丸型のパターンが規則正しく並んでいる状態の時にレジストの膜厚は十分足りていると判断できる。

【００２６】

図５は光硬化樹脂が完全に充填された場合のパターン転写の様子を示す断面模式図である。図５（Ａ）では、光硬化樹脂８の均一塗布された被転写物用基板７ｂをスタンパ９ａ（図５では図示せず）の上に載置した転写ステージ１６が、転写プレス１８のスタンパ９ｂの下へと移動する。図５（Ｂ）では、転写プレス１８が下降して、光硬化樹脂８の塗布された被転写物用基板７ｂを押圧すると同時にＵＶ光源１７ｂ（図５では図示せず）によって光硬化樹脂８が硬化する。これによって、スタンパ９ｂの各パターンが被転写物用基板７ｂの光硬化樹脂８に転写される。図５（Ｃ）では、パターン転写後、転写プレス１８のスタンパ９ｂが上昇することによりスタンパ９ｂから被転写物用基板７ｂが剥離される

。このような一連の処理によって未充填部分のない光硬化樹脂８が被転写物用基板７ｂの表面に形成される。

【００２７】

図６は光硬化樹脂が完全に充填されていない場合のパターン転写の様子を示す断面模式図である。図６（Ａ）に示すように、光硬化樹脂８の塗布が不十分な箇所（膜厚の薄い部分）８ａが存在する場合、被転写物用基板７ｂをスタンパ９ａ（図６では図示せず）の上に載置した転写ステージ１６が、転写プレス１８のスタンパ９ｂの下へと移動する。図６（Ｂ）では、転写プレス１８のスタンパ９ｂが下降して、光硬化樹脂８の塗布された被転写物用基板７ｂを押圧すると同時にＵＶ光源１７ｂ（図６では図示せず）によって光硬化樹脂８が硬化する。しかしながら、光硬化樹脂８の塗布が不十分な箇所（膜厚の薄い部分）８ａでは、スタンパ９ｂの押圧によって、パターン内にレジストが充填されず、未充填部分８ｂが発生し、スタンパ９ｂのパターンの間に光硬化樹脂８の充填されない転写不良箇所８ｃが形成される。図６（Ｃ）では、パターン転写後、転写プレス１８のスタンパ９ｂが上昇するが光硬化樹脂８には転写不良箇所８ｃが存在することとなる。このような転写不良箇所は、カメラや光学顕微鏡などの膜厚検査器２０にて図４のバースト４に白い網状の模様として観察されることになる。

【００２８】

図７は本発明に係る被転写物膜厚検査方法の変形例を示す図である。上述の実施の形態では、サーボパターンのバーストを光学顕微鏡のレンズ２で観察する場合について説明したが、この変形例では、ディスク１の内周付近にそれぞれ深さが異なる溝（高さ）又は幅が異なるパターンを用いて膜厚判定用パターンを形成し、そのパターンにおける光硬化樹脂の充填状態を光学顕微鏡のレンズ２で観察して、膜厚を測定するものである。観察する箇所は、図７に示すよう、ディスク１の内周付近であって角度９０度間隔の４箇所３ｅ～３ｈとする。

【００２９】

図８は図７の被転写物膜厚検査方法で使用するそれぞれ高さの異なる凸部からなる膜厚判定用パターンを用いた例を示す図である。図８（Ａ）は、それぞれ高さの異なる凸部からなる膜厚判定用パターン１０ａ～１０ｃを備えたスタンパ９ｂによって押圧転写が行われている状態の断面を模式的に示している。スタンパ９ｂは、図８（Ａ）に示すように、膜厚が約２０ｎｍの時に充填される膜厚測定用パターン１０ａ、約４０ｎｍの時に充填される膜厚測定用パターン１０ｂ、約６０ｎｍの時に充填される膜厚測定用パターン１０ｃの３種類のそれぞれ高さの異なる凸部からなる膜厚判定用パターンを備えており、ＵＶ光線による硬化後に膜厚測定用パターン１０ａ～１０ｃによって形成されたそれぞれ深さの異なる溝の充填状態を光学顕微鏡のレンズ２で観察することによって、その膜厚を目視で判別することができるようになっている。すなわち、膜厚判定用パターンを備えたスタンパ９ｂを押し付けた時、膜厚判定用パターン１０ａの間に形成された溝に樹脂が充填されていれば約２０ｎｍ、また膜厚判定用パターン１０ｂの間に形成された溝にも樹脂が充填されていれば約４０ｎｍ、さらに膜厚判定用パターン１０ｃの間に形成された溝にも樹脂が充填されていれば約６０ｎｍというように、その膜厚を目視によって容易に測定することができる。

【００３０】

図９は図７の被転写物膜厚検査方法で使用するそれぞれ幅の異なる凸部からなる膜厚判定用パターンを用いた例を示す図である。図８の膜厚判定用パターン１０ａ～１０ｃは、それぞれ高さの異なる凹部（深さが異なる溝）のパターンを用いて膜厚を測定する場合について説明したが、図９の膜厚測定用パターン１０ｄ～１０ｆは、それぞれ幅が異なる凸部から膜厚判定用パターンを用いて膜厚を測定するようにしたものである。

【００３１】

図９（Ａ）は、それぞれ幅の異なる凸部からなる膜厚判定用パターン１０ｄ～１０ｆを備えたスタンパ９ｃによって押圧転写が行われている状態の断面を模式的に示している。スタンパ９ｃは、図９（Ａ）に示すように、それぞれ幅の異なる３種類の凸部を備えてお

り、ＵＶ光線による硬化後に膜厚測定用パターン１０ｄ～１０ｆによって形成されたそれぞれ深さの異なる溝の充填状態を光学顕微鏡のレンズ２で観察することによって、その膜厚を目視で判別することができるようになっている。すなわち、膜厚判定用パターンを備えたスタンパ９ｃを押し付けた時、膜厚判定用パターン１０ｆの間に形成された溝に樹脂が充填されていれば約２０ｎｍ、また膜厚判定用パターン１０ｅの間に形成された溝にも樹脂が充填されていれば約４０ｎｍ、さらに膜厚判定用パターン１０ｄの間に形成された溝にも樹脂が充填されていれば約６０ｎｍ、というように、その膜厚を目視によって簡易に測定することができる。図８及び図９に示すような膜厚判定用パターンを用いることによって、専用の機器を用いることなく、通常の光学顕微鏡などで数ヶ所の充填状態を観察するだけで膜厚の判定を行うことができる。なお、この実施の形態では、ディスク１の内周付近に膜厚判定用パターンを形成する場合について説明したが、これ以外の箇所に設けてもよいことは言うまでもない。そのパターンにおける光硬化樹脂の充填状態を光学顕微鏡のレンズ２で観察して、膜厚を測定するものである。観察する箇所は、図７に示すよう、ディスク１の内周付近であって角度９０度間隔の４箇所３ｅ～３ｈとするのが好ましい。

【００３２】

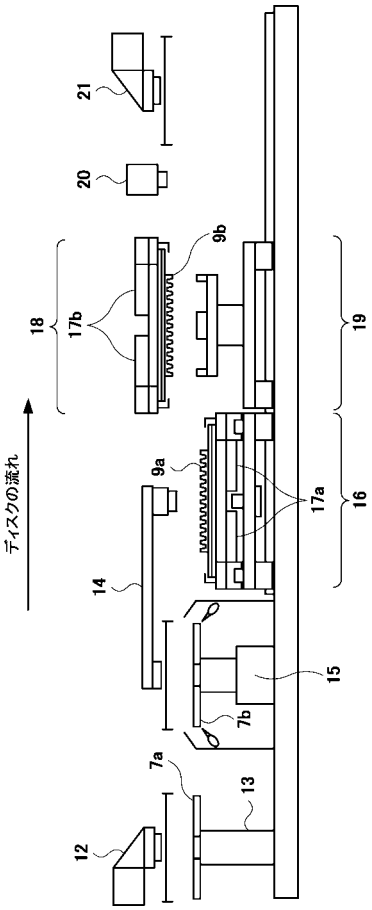
この発明の実施例によれば、専用の測定機器を用いず、ディスク表面上の数箇所を観察するだけで膜厚の判定が可能になり、測定に必要な時間を大幅に削減し、かつその情報を即時フィードバックできるという効果がある。また、オンラインでレジスト膜厚が測定でき、スループットを向上させることができるという効果もある。さらに、本発明によれば、レジスト膜厚の測定の他に、（１）ディスクとスタンパの密着不良、（２）塗布機器の異常、（３）スタンパの変形を確認する事ができる。例えば、４か所確認し、その１か所のみが未充填である場合は前記（１）又は（２）の可能性が高く、２～３か所が未充填、または連続して同じ位置に未充填がある場合は前記（１）の可能性が高く、同一条件で転写していたにも関わらず、４か所全てが未充填になっていた場合は前記（３）の可能性が高いという、判定をすることが可能となる。

【符号の説明】

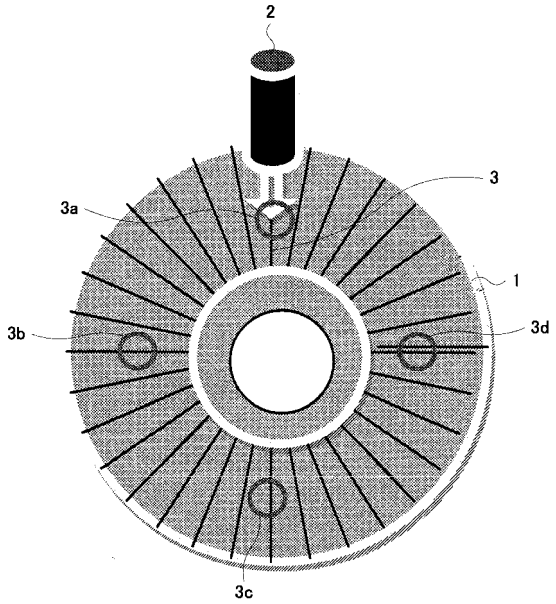
【００３３】

１…ディスク、
１０ａ，１０ｂ，１０ｃ…膜厚判定用パターン、
１２…ローダ、
１３…ディスク置き台、
１４…ディスクマテハン、
１５…スピンコータ、
１６…転写ステージ、
１７ａ，１７ｂ…ＵＶ光源、
１８…転写プレス、
１９…剥離ステージ、
２０…膜厚検査器
２…レンズ、
２１…アンローダ、
３…サーボパターン、
４…バースト、
５…グレーゾーン、
６…プレアンビル、
７ａ，７ｂ…被転写物用基板、
８…光硬化樹脂、
８ｂ…未充填部分、
８ｃ…転写不良箇所、
９ａ，９ｂ…スタンパ

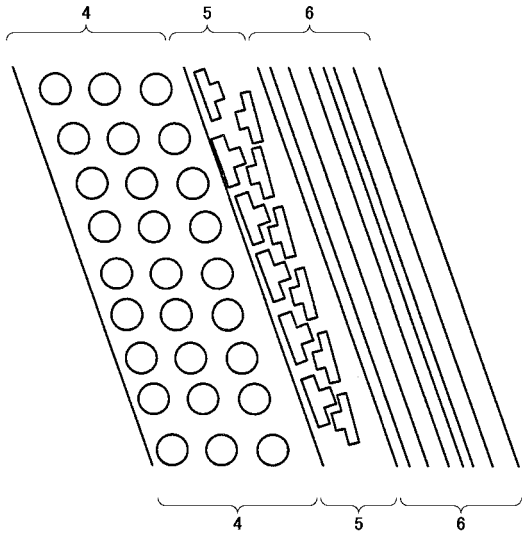
【図１】


21
20
18
17b
9b
19
ディスクの流れ
9a
17a
16
14
15
7b
7a
13
12

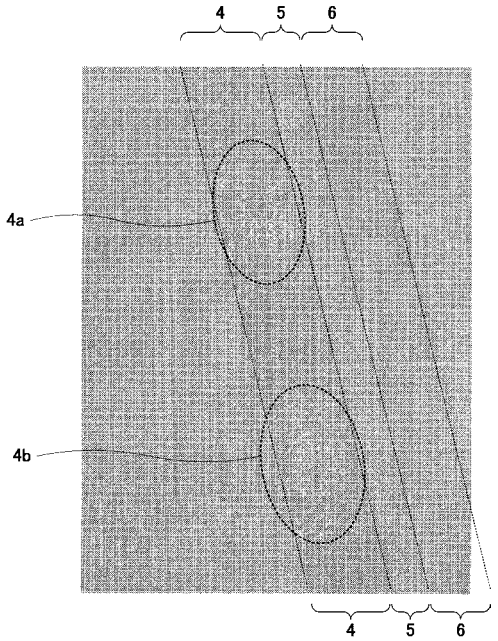
【図２】


2
3
3a
1
3b
3d
3c

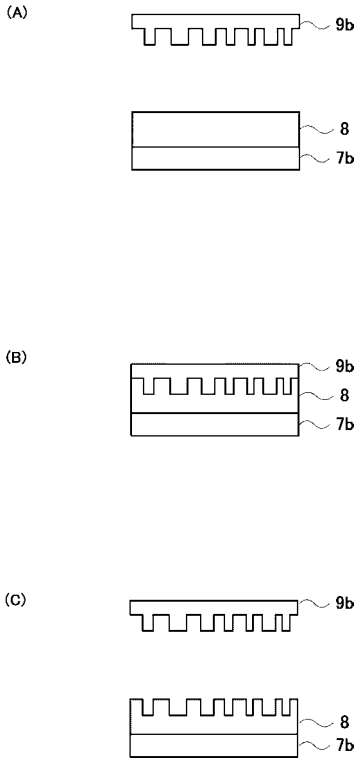
【図３】


4
5
6
4
5
6

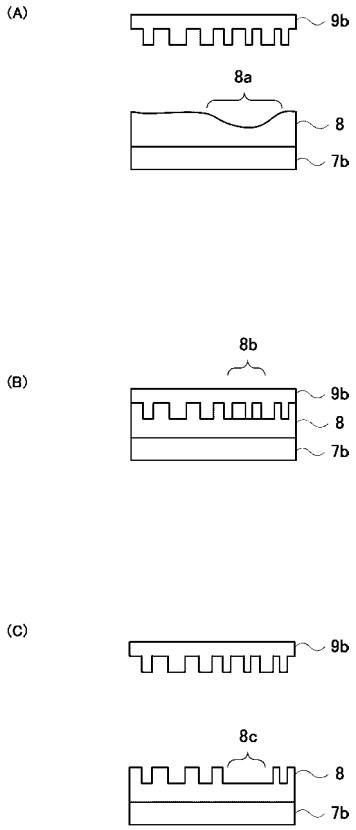
【図４】


4
5
6
4a
4b
4
5
6

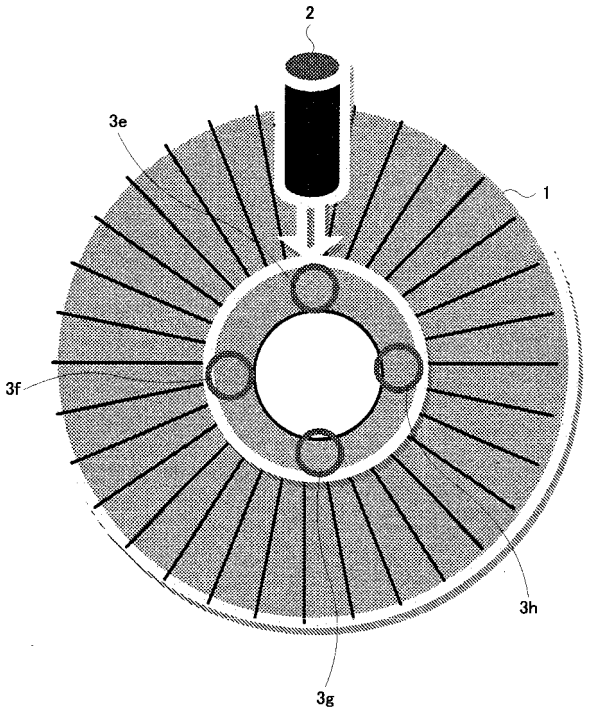
【図５】


(A)
9b
8
7b
(B)
9b
8
7b
(C)
9b
8
7b

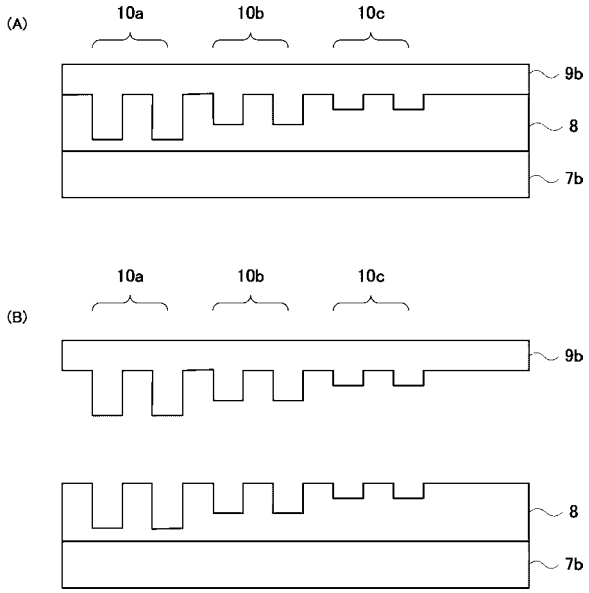
【図６】


(A)
9b
8a
8
7b
(B)
8b
9b
8
7b
(C)
9b
8c
8
7b

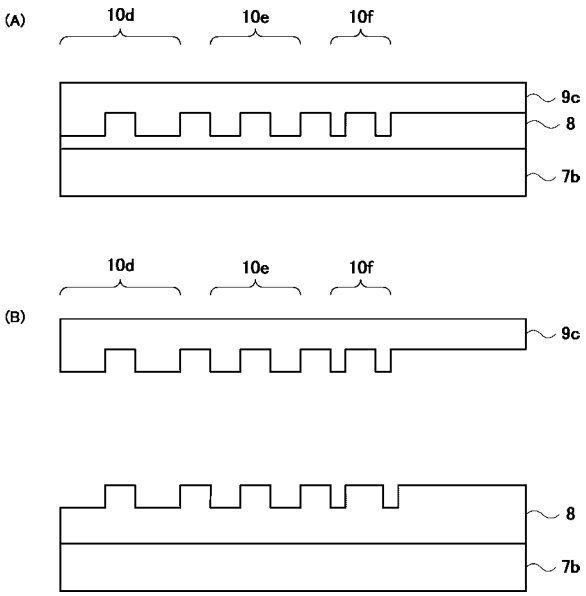
【図７】


2
3e
1
3f
3h
3g

【図８】


(A)
10a
10b
10c
9b
8
7b
(B)
10a
10b
10c
9b
8
7b

【図９】



フロントページの続き

(72)発明者　白石　敏光
埼玉県児玉郡上里町嘉美１６００番地　株式会社日立ハイテクノロジーズ
埼玉事業所内
(72)発明者　志澤　礼健
埼玉県児玉郡上里町嘉美１６００番地　株式会社日立ハイテクノロジーズ
埼玉事業所内

Ｆターム(参考) 5D112 AA02　AA17　AA24　BA10　JJ01