

(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2011-148247

(P2011-148247A)

(43) 公開日 平成23年8月4日(2011.8.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 9 C 33/70 (2006.01)	B 2 9 C 33/70	4 F 2 0 2
B 2 9 C 59/04 (2006.01)	B 2 9 C 59/04	4 F 2 0 9
B 2 9 K 101/10 (2006.01)	B 2 9 K 101:10	
B 2 9 L 7/00 (2006.01)	B 2 9 L 7:00	
B 2 9 L 11/00 (2006.01)	B 2 9 L 11:00	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2010-12865 (P2010-12865)
 (22) 出願日 平成22年1月25日 (2010.1.25)

(71) 出願人 000002093
 住友化学株式会社
 東京都中央区新川二丁目27番1号
 (74) 代理人 100113000
 弁理士 中山 亨
 (74) 代理人 100151909
 弁理士 坂元 徹
 (72) 発明者 田中 朋子
 愛媛県新居浜市大江町1番1号 住友化学
 株式会社内
 (72) 発明者 古谷 勉
 愛媛県新居浜市大江町1番1号 住友化学
 株式会社内

最終頁に続く

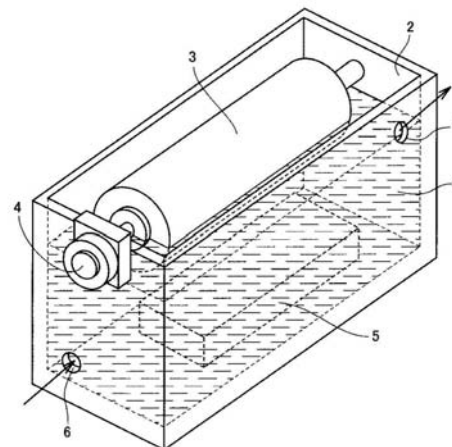
(54) 【発明の名称】 光学フィルム製造用ロール金型の洗浄方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】光学フィルムを製造するためのロール金型の洗浄方法であって、該ロール金型にダメージを与えることなく、その汚染された表面を良好に洗浄することができる洗浄方法を提供する。

【解決手段】光学フィルムの製造に使用され、金型汚染物質が付着したロール金型3を、pH10以上の塩基性水溶液1中、30～70℃で超音波処理することを特徴とする光学フィルム製造用ロール金型3の洗浄方法。本洗浄方法は、前記金型汚染物質が光硬化性樹脂である場合に好適に採用される。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光学フィルムの製造に使用され、金型汚染物質が付着したロール金型を、pH 10 以上の塩基性水溶液中、30～70 で超音波処理することを特徴とする光学フィルム製造用ロール金型の洗浄方法。

【請求項 2】

前記金型汚染物質が、光硬化性樹脂である請求項 1 記載の光学フィルム製造用ロール金型の洗浄方法。

【請求項 3】

前記塩基性水溶液が、水溶性有機溶媒を含有する請求項 1 又は 2 記載の光学フィルム製造用ロール金型の洗浄方法。

【請求項 4】

前記塩基性水溶液中の水溶性有機溶媒の含有量が、塩基性水溶液総量に対して 70 重量 % 以下である請求項 3 記載の光学フィルム製造用ロール金型の洗浄方法。

【請求項 5】

前記ロール金型が、表面に凹凸形状を有する防眩フィルム製造用の金型である請求項 1～4 のいずれかに記載の光学フィルム製造用ロール金型の洗浄方法。

【請求項 6】

請求項 5 記載に記載の方法によりロール金型を洗浄し、該ロール金型の凹凸面を透明支持体上に転写した後、凹凸面が転写された透明支持体をロール金型から剥すことを特徴とする防眩フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置等において使用されるプリズムフィルム、拡散フィルムおよび防眩フィルム等の光学フィルムの製造の技術分野に属するものであり、更に詳しくは、光学フィルムを製造する際に使用されるロール金型の洗浄方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置等において使用されるプリズムフィルム、拡散フィルムおよび防眩フィルム等の光学フィルムは、例えば、フィルム状の樹脂をロール金型の表面に押し付けて密着させてロール金型の表面形状をフィルムに転写した後、該フィルムをロール金型から剥離させることにより製造されることが知られている。

【0003】

かかる方法により光学フィルムを連続して製造すると、光学フィルムを構成する樹脂の一部が金型汚染物質として徐々にロール金型の表面に残存し、堆積されていくことがある。従って、光学フィルムを好品質で連続して製造するためには、ロール金型を定期的に取り外して洗浄し、表面に付着した金型汚染物質を除去しなければならない。

【0004】

かかるロール金型の洗浄方法として、例えば、特開平 5 - 177177 号公報（特許文献 1）には、ロールを回転させながらブラシをあてて付着物をはがし取る方法が提案されている。また、特開 2002 - 86461 号公報（特許文献 2）には、光学シート製造用円筒形状型を、起泡剤とノニオン系界面活性剤と金属イオン封鎖剤とを含む水性洗浄剤で洗浄する方法が、特開 2007 - 217234 号公報（特許文献 3）には、エタノール、アセトンなどの溶剤中に金型を浸漬して超音波処理する方法が、特開平 10 - 217307 号公報（特許文献 4）には、線状ポリエステルの製膜に供されるキャストイングロールを特に加熱することなく塩基性水溶液中で超音波処理する方法が、それぞれ記載されている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開平 5 - 1 7 7 1 7 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 8 6 4 6 1 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 7 - 2 1 7 2 3 4 号公報

【特許文献 4】特開平 1 0 - 2 1 7 3 0 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献 1 記載の方法では、ロール表面を損傷させるおそれがあり、特許文献 2 乃至 4 記載の方法では、洗浄効率の点で必ずしも十分ではないことがあり、いずれの方法においても、光学フィルム製造用のロール金型の洗浄方法として満足できるものではなかった。従って、本発明の目的は、光学フィルムを製造するためのロール金型の洗浄方法であって、該ロール金型にダメージを与えることなく、その汚染された表面を良好に洗浄することができる洗浄方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は、光学フィルムの製造に使用され、金型汚染物質が付着したロール金型を、pH 10 以上の塩基性水溶液中、30 ~ 70 で超音波処理することを特徴とする光学フィルム製造用ロール金型の洗浄方法を提供するものである。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、ロール金型にダメージを与えることなく、その汚染された表面を良好に洗浄することができる。また、該洗浄方法により得られたロール金型を使用することにより、光学フィルム、中でも、防眩フィルムを好品質で製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】超音波洗浄装置の一例を模式的に示す斜視図である。

【図 2】実施例 1 で作製したロール金型の表面凹凸形状の形成に用いた画像データからなるパターンの一部を拡大して示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

本発明では、光学フィルム製造用ロール金型を洗浄の対象とする。光学フィルムとしては、液晶ディスプレイやプラズマディスプレイパネル、CRTディスプレイ、有機 EL ディスプレイ等の画像表示装置に用いられるプリズムフィルム、拡散フィルム及び防眩フィルム等が挙げられる。該光学フィルムの表面は、光学多層膜による干渉を利用した無反射処理を施していてもよい。本発明の洗浄方法は、前述したようにロール金型にダメージを与えることなく、その汚染された表面を良好に洗浄することができるため、表面に微細な凹凸形状を有するロール金型において有利に採用され、中でも、一般に防眩フィルムと称される、防眩性を持たせるために表面に微細な凹凸形状を有したフィルムを製造するためのロール金型の洗浄方法としてより好ましい。

【 0 0 1 1 】

前記防眩フィルム製造用ロール金型には従来公知のものを採用することができ、その製造方法としては、基材を研磨し、サンドブラスト加工を施した後、無電解ニッケルめっきを施してロール金型を作製する方法（特開 2 0 0 6 - 5 3 3 7 1 号公報）；基材に銅めっきまたはニッケルめっきを施した後、研磨し、サンドブラスト加工を施した後、クロムめっきを施す方法（特開 2 0 0 7 - 1 8 7 9 5 2 号公報）；銅めっきまたはニッケルめっきを施した後、研磨し、サンドブラスト加工を施した後、エッチング工程または銅めっき工程を施し、ついでクロムめっきを施す方法（特開 2 0 0 7 - 2 3 7 5 4 1 号公報）；金型用基材の表面に銅めっきまたはニッケルめっきを施した後、研磨し、研磨された面に感光性樹脂膜を塗布形成し、該感光性樹脂膜上にパターンを露光した後、現像し、現像された

感光性樹脂膜をマスクとして用いてエッチング処理を行ない、感光性樹脂膜を剥離し、さらにエッチング処理を行ない、凹凸面を鈍らせた後、形成された凹凸面にクロムめっきを施す方法などが挙げられる。

【0012】

次に、上記した表面に微細な凹凸形状を有するロール金型を用いてエンボス法によって防眩フィルムを製造する方法について説明する。エンボス法では、目的に応じた凹凸表面を有するロール金型を製造し、製造されたロール金型の凹凸面を透明支持体上に転写し、次いで凹凸面が転写された透明支持体をロール金型から剥がすことによって、防眩フィルムを製造することができるため、微細凹凸表面を精度よく、かつ、再現性よく製造することができる。ここで、エンボス法としては、光硬化性樹脂を用いるUVエンボス法、熱可塑性樹脂を用いるホットエンボス法が例示され、中でも、生産性の観点から、UVエンボス法が好ましい。

10

【0013】

UVエンボス法は、透明支持体の表面に光硬化性樹脂層を形成し、その光硬化性樹脂層を金型の凹凸面に押し付けながら硬化させることで、金型の凹凸面を光硬化性樹脂層に転写させる方法である。具体的には、透明支持体上に紫外線硬化性樹脂を塗工し、塗工した紫外線硬化性樹脂を金型の凹凸面に密着させた状態で透明支持体側から紫外線を照射して紫外線硬化性樹脂を硬化させ、その後金型から、硬化後の紫外線硬化性樹脂層が形成された透明支持体を剥離することにより、金型の形状を紫外線硬化型樹脂に転写する。

20

【0014】

UVエンボス法を用いる場合、透明支持体としては、実質的に光学的に透明なフィルムであって、光硬化性樹脂が硬化可能な波長領域の活性エネルギー線を透過するものであれば特に制限されるものでなく、各種の透明樹脂フィルムを用いることができる。具体的には、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、セルロースアセテートプロピオネートなどのセルロース系樹脂；ポリカーボネート系樹脂；ポリアクリレート、ポリメチルメタクリレートなどの（メタ）アクリル系樹脂；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などのポリエステル系樹脂；ポリエチレン、ポリプロピレンなどの鎖状ポリオレフィン系樹脂；環状ポリオレフィン系樹脂；スチレン系樹脂；ポリサルフォン；ポリエーテルサルフォン；ポリ塩化ビニルなどからなるフィルムが例示される。

30

【0015】

透明支持体の光硬化性樹脂の塗工面および／またはその反対側の表面には、帯電防止層や易接着層が設けてあってもよい。帯電防止層や易接着層は、光硬化性樹脂の塗工性や密着性を低下させるもの、あるいは必要以上の色づきや曇化を起こすもの、透過率を著しく低下させるものでなければ特に制限されず、従来公知のものを用いることができる。

【0016】

上記光硬化性樹脂は、光重合開始剤の種類を適宜選択することにより紫外線より波長の長い可視光でも硬化が可能な樹脂を用いることもできる。紫外線硬化性樹脂の種類は特に限定されず、たとえば、多官能（メタ）アクリレート系化合物と光重合開始剤とを含むものであることができる。多官能（メタ）アクリレート系化合物および光重合開始剤は、市販品であってもよい。多くの場合、紫外線硬化性樹脂は、多官能（メタ）アクリレート系化合物、光重合開始剤、その他必要に応じて添加された添加剤を含むものとして市販されている。

40

【0017】

多官能（メタ）アクリレート系化合物とは、分子中に少なくとも2個のアクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基を有する化合物である。多官能（メタ）アクリレート系化合物としては、たとえば、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタントリ（メタ）アクリレート、テトラメチロールメタントリ（メタ）アクリレート、テトラメチロールメタンテトラ（メタ）アクリレート

50

、ペンタグリセロールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、グリセリントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、トリス（（メタ）アクリロイルオキシエチル）イソシアヌレート；ホスファゼン化合物のホスファゼン環に（メタ）アクリロイルオキシ基が導入されたホスファゼン系（メタ）アクリレート化合物；分子中に少なくとも2個のイソシアネート基を有するポリイソシアネートと少なくとも1個の（メタ）アクリロイルオキシ基および水酸基を有するポリオール化合物との反応により得られるウレタン（メタ）アクリレート化合物；分子中に少なくとも2個のカルボン酸ハロゲン化合物と少なくとも1個の（メタ）アクリロイルオキシ基および水酸基を有するポリオール化合物との反応により得られるポリエステル（メタ）アクリレート化合物；ならびに、上記各化合物の2量体、3量体などのようなオリゴマーなどが挙げられる。これらの化合物はそれぞれ単独または2種以上を混合して用いられる。

10

【0018】

紫外線硬化性樹脂は、上記多官能（メタ）アクリレート系化合物のほかに、単官能（メタ）アクリレート系化合物を含有していてもよい。単官能（メタ）アクリレート系化合物としては、たとえば、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレート等を挙げることができる。

20

【0019】

光重合開始剤としては、たとえば、イルガキュアー907（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製）、イルガキュアー184（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製）、ルシリンTPO（BASF社製）などを挙げることができる。

【0020】

前述したように、ロール金型を使用して光学フィルムを連続して製造していくと、光学フィルムを構成する樹脂の一部が金型汚染物質として該ロール金型の表面に徐々に付着していく。中でも、金型汚染物質が硬化性樹脂である場合には、該金型汚染物質がロール金型の表面に強固に付着していることがある。本発明の洗浄方法によれば、このように金型汚染物質が付着したロール金型をpH10以上の塩基性水溶液中、30～70という従来法より比較的高い温度で超音波処理することにより、該ロール金型にダメージを与えることなく、その汚染された表面を良好に洗浄することが可能となる。なお、ここで、金型汚染物質とは、光学フィルム製造用ロール金型表面（微細凹凸表面等）に付着している塊状もしくは薄膜状の樹脂（硬化性樹脂や熱可塑性樹脂等）などを意味する。

30

【0021】

塩基性水溶液とは、水に塩基性化合物が溶解した水溶液である。塩基性化合物としては、例えば、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムの如き水酸化物、炭酸カリウム、炭酸ナトリウムの如き炭酸塩、炭酸水素カリウム、炭酸水素ナトリウムの如き重炭酸塩のような無機塩基性化合物や、アンモニアや、トリエチルアミン、N,N-ジメチルアミノエタノール、N,N-ジブチルアミノエタノール、N-メチル-ジエタノールアミン、2-アミノ-2-メチルプロパノール、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N-メチルアミノエタノール、N,N-ジエチルアミノエタノールアミンの如きアミンのような有機塩基性化合物が挙げられる。中でも、光硬化性樹脂に対する洗浄力の点から、無機塩基性化合物が好ましく、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムがより好ましい。一方、水には純水が好適に使用される。

40

【0022】

塩基性水溶液には、水溶性有機溶媒が含有されるのが好ましい。この水溶性有機溶媒としては、例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノールの如き1価アルコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリンの如き多価アルコールの他、ア

50

セトン等が挙げられ、必要に応じてそれらの２種以上を用いてもよい。水溶性有機溶媒の含有量は、塩基性水溶液総量に対して７０重量％以下であるのが好ましく、５０重量％以下であるのがより好ましい。水溶性有機溶媒の含有量が７０重量％を超えてしまうと、洗浄力が不十分となるおそれがある。

【００２３】

なお、塩基性水溶液には、洗浄力を向上させるために、適宜、非イオン性界面活性剤、アニオン系界面活性剤を添加することもできる。

【００２４】

本発明の洗浄方法で使用する塩基性水溶液のｐＨは１０以上であり、好ましくはｐＨ１１～１３である。ｐＨが１０未満では洗浄力が十分でないことがある。また、塩基性水溶液における塩基性化合物の含有量は、前記ｐＨの範囲になるように適宜調整されるが、塩基性水溶液総量に対し、好ましくは０．１～１重量％であり、より好ましくは０．１～０．３重量％である。

10

【００２５】

本発明における洗浄温度は、３０～７０であり、好ましくは４０～６５である。洗浄温度が３０未満であると洗浄力が不十分となる。また、洗浄温度が７０を超えると、例えば塩基性水溶液中に水溶性有機溶媒が含有される場合には、該有機溶媒の揮発などが懸念される。

【００２６】

本発明では、光学フィルムの製造に使用され、金型汚染物質が付着したロール金型を、前述した塩基性水溶液中、前記所定温度にて超音波処理を行う。かかる超音波処理は、たとえば図１に示されるような超音波洗浄装置を用いて行なうことができる。図１に示される超音波洗浄装置は、塩基性水溶液１（洗浄剤）を入れる洗浄槽２と、洗浄されるロール金型３を保持する軸を備え、当該軸を回転させることによりロール金型３を回転させる、装置上部に配置された回転体４と、洗浄槽２の底部に配設された超音波発振機５とを備え、ロール金型３の全部または一部が塩基性水溶液１に浸漬した状態で、ロール金型３を回転させながら、超音波を照射して洗浄できる構成となっている。

20

【００２７】

超音波洗浄中、ロール金型３は、その全体が塩基性水溶液１中に浸漬された状態であってもよいし、その一部（たとえば、図１に示されるように、ロール金型３の外周面（洗浄される面）の約１／２）が塩基性水溶液１中に浸漬された状態であってもよい。また、超音波洗浄は、ロール金型３を回転させながら行なうこともできるし、回転させることなく行なうこともできる。たとえば、ロール金型３の一部が塩基性水溶液１中に浸漬されている場合、超音波洗浄中、ロール金型３を連続的に回転させることにより、または、ロール金型３を静止した状態で超音波洗浄を行ない、ついでロール金型３を回転させて異なる洗浄面を塩基性水溶液１に浸漬させること（あるいはこの操作の繰り返し）により、洗浄面全体を超音波洗浄することができる。

30

【００２８】

また、図１に示されるように、洗浄槽２が給水口６および排水口７を有し、給水口６、恒温循環装置（図示せず）および排水口７を接続する洗浄剤給排水用の配管からなる循環ラインが設けることが好ましい。これにより、洗浄槽２内の塩基性水溶液１を一定温度に保持することができ、温度上昇による金型へのダメージを防止することができる。さらに、洗浄剤を常に清潔に保つことができ、金型汚染物質の再付着をより効果的に防止できることから、循環ラインにフィルターを取り付けることがより好ましい。

40

【００２９】

超音波発振機の周波数は、ロール金型の材質や除去する金型汚染物質の大きさ等によって決まってくるため、特に限定されるものではないが、２８ｋＨｚ～５０ｋＨｚの範囲であることが好ましい。また、超音波発振機の出力も、特に限定されるものではないが、洗浄槽の大きさや、ロール金型の材質、大きさ等に応じて最適な出力のものを使用することが好ましい。

50

【 0 0 3 0 】

超音波処理の時間は 0 . 5 ~ 2 4 時間程度であることが好ましく、この処理時間中、ロール金型を回転させながら洗浄を行うことが好ましい。

【実施例】

【 0 0 3 1 】

以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【 0 0 3 2 】

実施例 1

(1) ロール金型の作製

直径 2 0 0 mm のアルミロール (J I S による A 5 0 5 6) の表面に銅バラードめっきが施されたものを用意した。銅バラードめっきは、銅めっき層 / 薄い銀めっき層 / 表面銅めっき層からなるものであり、めっき層全体の厚みは、約 2 0 0 μ m となるように設定した。その銅めっき表面を鏡面研磨し、研磨された銅めっき表面に感光性樹脂を塗布、乾燥して感光性樹脂膜を形成した。ついで、図 2 に示すパターンを繰り返し並べたパターンを感光性樹脂膜上にレーザ光によって露光し、現像した。レーザ光による露光、および現像は L a s e r S t r e a m F X ((株) シンク・ラボラトリー製) を用いて行った。なお、図 2 に示したパターンである画像データは 2 0 . 9 mm \times 2 0 . 9 mm の大きさで、1 2 8 0 0 d p i で作成した。感光性樹脂膜にはポジ型の感光性樹脂を使用した。

【 0 0 3 3 】

その後、塩化第二銅液で第 1 のエッチング処理を行なった。その際のエッチング量は 3 μ m となるように設定した。第 1 のエッチング処理後のロールから感光性樹脂膜を除去し、再度、塩化第二銅液で第 2 のエッチング処理を行なった。その際のエッチング量は 1 0 μ m となるように設定した。その後、クロムめっき加工 (クロムめっき層の厚み 4 μ m) を行ない、ロール金型を作製した。

【 0 0 3 4 】

(2) 防眩フィルムの作製

光硬化性樹脂組成物「 G R A N D I C 8 0 6 T 」 (大日本インキ化学工業 (株) 製) を酢酸エチルにて溶解して、5 0 重量 % 濃度の溶液とし、さらに、光重合開始剤であるルシリン T P O (B A S F 社製、化学名 : 2 , 4 , 6 - トリメチルベンゾイルジフェニルフォスフィンオキサイド) を、硬化性樹脂成分 1 0 0 重量部あたり 5 重量部添加して塗布液を調製した。厚み 8 0 μ m のトリアセチルセルロース (T A C) フィルム上に、この塗布液を乾燥後の塗布厚みが 1 0 μ m となるように塗布し、6 0 に設定した乾燥機中で 3 分間乾燥させた。乾燥後のフィルムを、先に得られたロール金型の凹凸面に、光硬化性樹脂組成物層がロール金型側となるようにゴムロールで押し付けて密着させた。この状態で T A C フィルム側より、強度 2 0 m W / c m ² の高圧水銀灯からの光を h 線換算光量で 2 0 0 m J / c m ² となるように照射して、光硬化性樹脂組成物層を硬化させた。この後、T A C フィルムを硬化樹脂ごとロール金型から剥離して、表面に凹凸を有する硬化樹脂と T A C フィルムとの積層体からなる、透明な防眩フィルムを作製した。以上のような防眩フィルムの製造を連続的に行った。

【 0 0 3 5 】

(3) ロール金型の洗浄

図 1 に示されるような超音波洗浄装置を用い、洗浄処理を実施した。洗浄液として、純水に、花王株式会社製の「クリンスルー P A 9 0 0 」 (登録商標) を 5 重量 % 、及び、花王株式会社製の「クリンスルー P A 9 7 0 」 (登録商標 ; 水酸化カリウム 3 ~ 5 重量 % 含有) を 5 重量 % 含有させた塩基性水溶液 (p H = 1 3 、塩基性水溶液中の水酸化カリウム含有量は 0 . 1 5 ~ 0 . 2 5 重量 %) を使用し、ロール金型の外周面の約 1 / 2 が洗浄液中に浸漬された状態となるようにロール金型を設置し、回転体を用いてロール金型を回転させながら洗浄温度を 6 0 として超音波洗浄を連続的にを行い、2 時間かけて洗浄面全体を洗浄した。この際、超音波発振機として超音波洗浄機「 W S - 1 2 0 0 - 4 0 型」 (本

10

20

30

40

50

多電子株式会社製)を使用し、周波数40kHz、出力1200Wの条件で超音波洗浄を行った。その後、流水にて5分間洗浄した後、ロール金型の観察を行った。

【0036】

実施例2

洗浄液の溶媒を、純水から、純水及びエタノールの混合液(重量比=1:1)にかえた以外は、実施例1と同様にして洗浄を行った。

【0037】

実施例3

洗浄液中の「クリンスルーPA970」(登録商標)の含有量を1重量%とした以外は、実施例1と同様にして洗浄を行った。

【0038】

比較例1

洗浄液として、純水を使用した以外は、実施例1と同様にして洗浄を行った。

【0039】

比較例2

洗浄液として、エタノールを使用した以外は、実施例1と同様にして洗浄を行った。

【0040】

比較例3

洗浄液として、純水に、株式会社エスエヌディ製の「USC-702」(アニオン系界面活性剤)を10重量%含有させた水溶液(pH=9)を使用した以外は、実施例1と同様にして洗浄を行った。

【0041】

比較例4

洗浄液の溶媒を、純水から、純水及びエタノールの混合液(重量比=1:1)にかえた以外は、比較例3と同様にして洗浄を行った。

【0042】

比較例5

洗浄温度を25℃とした以外は、実施例1と同様にして洗浄を行った。

【0043】

(洗浄力およびロール金型へのダメージの評価)

洗浄前および洗浄後のロール金型について、目視および光学顕微鏡(キーエンス社製の「デジタルマイクロスコープVHX-500」)により微細凹凸表面を観察し、金型汚染物質(異物)の残存状態および微細凹凸表面のクラックの拡大、クロムめっき層の剥離や傷の有無を確認することにより、洗浄力およびロール金型へのダメージを評価した。評価基準は次のとおりであり、得られた評価結果を、洗浄条件とともに表1に示す。

【0044】

(洗浄力の評価基準)

- 1: 目視で異物が大部分で観察される、
- 2: 目視で異物が一部観察される、
- 3: 目視で異物が観察されないが、光学顕微鏡観察により異物が一部観察される、
- 4: 目視で異物が観察されず、かつ光学顕微鏡観察でも異物が観察されない。

【0045】

(ロール金型へのダメージの評価基準)

- 1: 金型表面のクラックの拡大、クロムめっき層の剥離および傷が観察されない、
- 2: 金型表面のクラックの拡大、クロムめっき層の剥離または傷が一部で観察される、
- 3: 金型表面のクラックの拡大、クロムめっき層の剥離または傷が大部分で観察される。

【0046】

10

20

30

40

【表 1】

	洗浄剤			洗浄温度 (°C)	金型外観	
	溶剤	添加物	pH		洗浄力	ダメージ
実施例 1	純水	「クリンスルーPA900」5重量% 「クリンスルーPA970」5重量%	13	60	4	1
実施例 2	純水/エタノール (重量比=1/1)	「クリンスルーPA900」5重量% 「クリンスルーPA970」5重量%	13	60	4	1
実施例 3	純水	「クリンスルーPA900」5重量% 「クリンスルーPA970」1重量%	11	60	3	1
比較例 1	純水	無	7	60	1	1
比較例 2	エタノール	無	—	60	1	1
比較例 3	純水	「USC-702」10重量%	9	60	1	1
比較例 4	純水/エタノール (重量比=1/1)	「USC-702」10重量%	9	60	2	1
比較例 5	純水	「クリンスルーPA900」5重量% 「クリンスルーPA970」5重量%	13	25	2	1

10

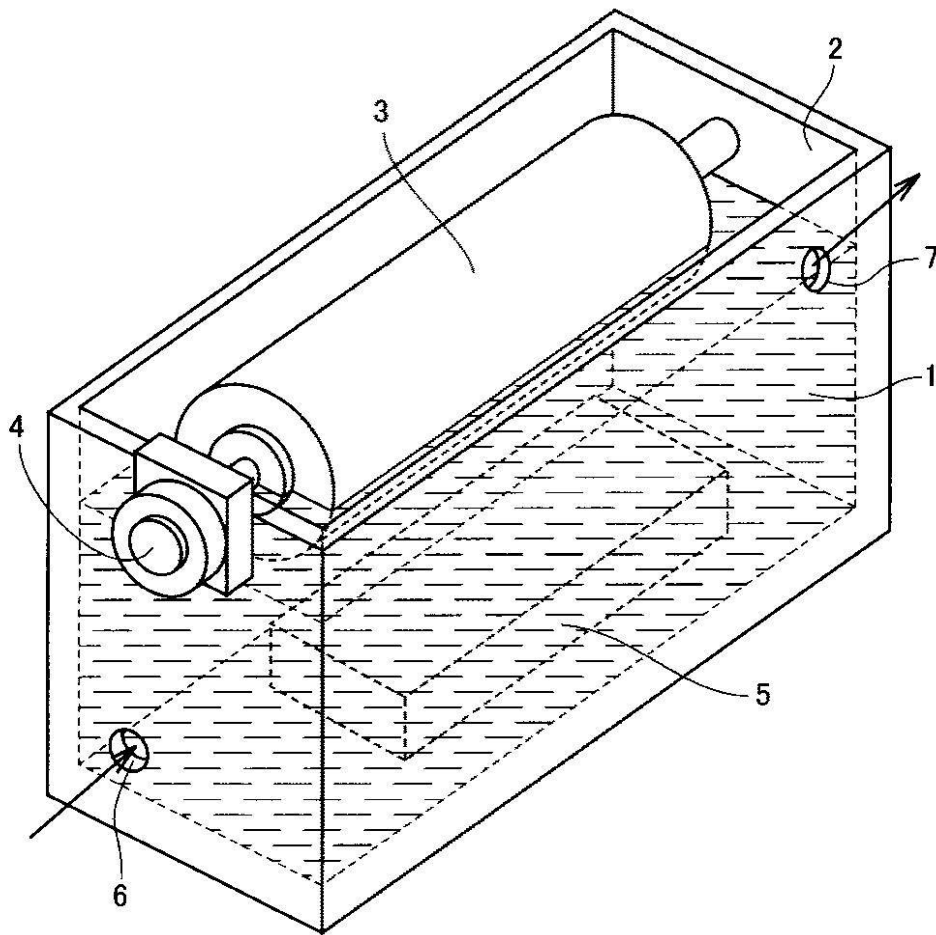
20

【符号の説明】

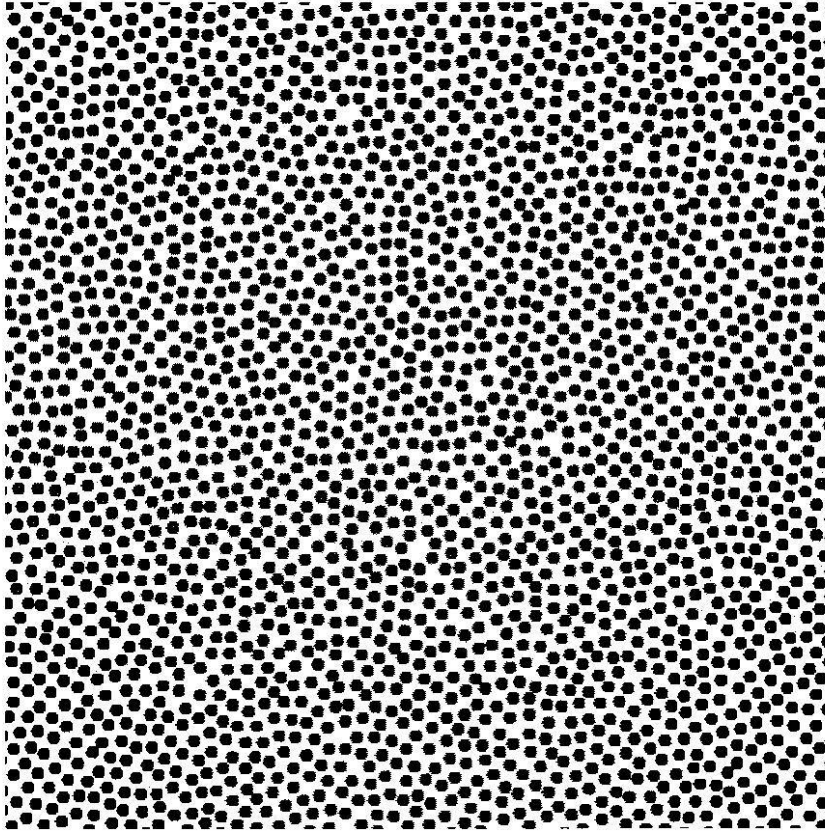
【0047】

1 塩基性水溶液（洗浄剤）、2 洗浄槽、3 ロール金型、4 回転体、5 超音波発振機、6 給水口、7 排水口。

【図 1】



【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 神野 亨

愛媛県新居浜市大江町 1 番 1 号 住友化学株式会社内

Fターム(参考) 4F202 AA44 AF01 AG05 AM10 AM13 CA07 CA19 CB02 CB29 CS02

4F209 AD08 AF01 AG01 AG05 AH73 AH75 PA03 PA04 PB02 PQ01

PQ20