

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年1月28日(28.01.2016)



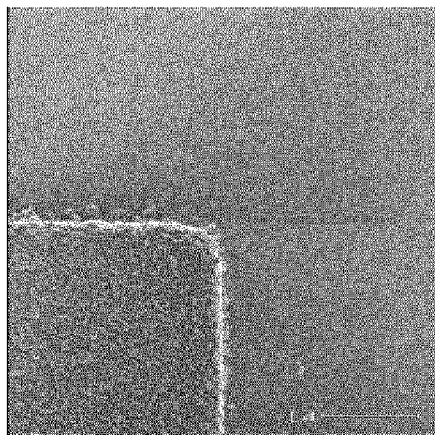
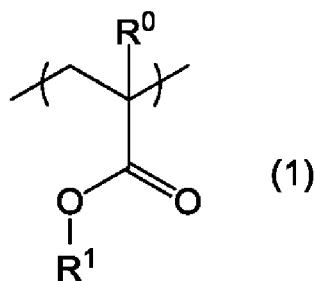
(10) 国際公開番号
WO 2016/013344 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/20 (2006.01) G03F 7/11 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/068388
- (22) 国際出願日: 2015年6月25日(25.06.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-150974 2014年7月24日(24.07.2014) JP
- (71) 出願人: 日産化学工業株式会社(NISSAN CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁目7番地1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 坂口 崇洋(SAKAGUCHI, Takahiro); 〒2740052 千葉県船橋市鈴身町4-8-8番地6 日産化学工業株式会社材料研究所内 Chiba (JP). 安達 勲(ADACHI, Isao); 〒2740052 千葉県船橋市鈴身町4-8-8番地6 日産化学工業株式会社材料研究所内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人はなぶさ特許商標事務所(HANABUSA PATENT & TRADEMARK OFFICE); 〒1010062 東京都千代田区神田駿河台3丁目2番地 新御茶ノ水アーバントリニティ Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: RESIN COMPOSITION FOR FORMING COLOR FILTER UNDERLAYER FILM

(54) 発明の名称: カラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物



(57) Abstract: [Problem] To provide a resin composition for forming a color filter underlayer film, which is capable of forming a cured film having excellent solvent resistance, heat resistance and transparency, and which is also capable of suppressing the generation of a residue of a color resist during the formation of a color filter on the cured film. [Solution] A resin composition for forming a color filter underlayer film, which contains a homopolymer or copolymer having a structural unit represented by formula (1), an acid compound, a solvent, and from 0% by mass to 35% by mass of a crosslinking agent based on the solid content in the resin composition. (In the formula, R⁰ represents a hydrogen atom or a methyl group; and R¹ represents a hydrocarbon group containing at least one hydroxy group as a substituent and having 1-6 carbon atoms. In this connection, the hydrocarbon group having 1-6 carbon atoms may additionally have an ether bond.)

(57) 要約: 【課題】優れた耐溶剤性、耐熱性及び透明性を有する硬化膜を形成でき、該硬化膜上にカラーフィルタを形成する際にカラーレジストの残渣の発生を抑えることができる、カラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物を提供する。【解決手段】下記式(1)で表される構造単位を有するホモポリマー又はコポリマー、酸化合物、溶剤及び樹脂組成物中の固形分の含有量に基づいて0質量%乃至35質量%の架橋剤を含有するカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物。(式中、R⁰は水素原子又はメチル基を表し、R¹は置換基としてヒドロキシ基を少なくとも1つ有する炭素原子数1乃至6の炭化水素基を表し、前記炭素原子数1乃至6の炭化水素基はエーテル結合をさらに有してもよい。)



ロツパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：カラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物

技術分野

[0001] 本発明はカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物に関する。より詳しくは、イメージセンサ、ディスプレイデバイス等のカラーフィルタを備えたデバイスにおいて、当該カラーフィルタの下地となる硬化膜及び平坦化膜を形成するために用いられる樹脂組成物に関する。

背景技術

[0002] 近年、CCDイメージセンサ、CMOSイメージセンサ、液晶ディスプレイ、有機ELディスプレイ等のデバイスは、カラーフィルタが欠かせない構成部品の一つになっている。

[0003] 一般に、カラーフィルタの保護及びカラーフィルタ表面の凹凸を平滑化することを目的として、カラーフィルタ上層には保護膜、平坦化膜といった透明樹脂膜が形成される。また、カラーフィルタと下地基板との密着性を向上させること、及び回路配線部、遮光膜、インナーレンズ等の存在に起因する凹凸を平滑化することを目的として、カラーフィルタ下層にも透明樹脂膜が形成される。このような透明樹脂膜を形成するための組成物は、例えば特許文献1乃至特許文献4に開示されている。

[0004] カラーフィルタの形成には、例えば、顔料又は染料を含有する、赤、緑及び青の3色のカラーレジストが一般的に用いられる。3色のカラーレジストを用いたカラーフィルタの形成方法は、まず第1色目のカラーレジストを塗布し、露光、現像、及び加熱処理を行い、第1色目のカラーレジストパターンを形成する。その後、第1色目のカラーレジストパターンと同様にし、第2色目及び第3色目のカラーレジストパターンを形成し、カラーフィルタを形成する。

[0005] このようなカラーフィルタ形成方法において、カラーフィルタの色再現性の劣化及びカラーフィルタを備えたデバイスの歩留まり低下を抑制す

るために、カラーレジストパターン形成時にカラーレジストの残渣の発生を抑えることが重要となる。

[0006] 前記透明樹脂膜上にカラーフィルターを形成する場合、前記のようなカラーレジストの残渣の発生を抑える特性が前記透明樹脂膜に要求される。しかしながら、従来の透明樹脂膜上でカラーレジストパターンを形成する場合、カラーレジストの残渣の発生を抑える特性は十分に満足できるものではなかった。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2000-344866号公報

特許文献2：特開2008-031370号公報

特許文献3：特許第4222457号

特許文献4：国際公開第2013/005619号

発明の概要

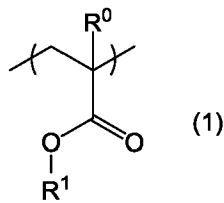
発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、前記の事情に基づいてなされたものであり、その目的は、優れた耐溶剤性、耐熱性及び透明性を有する硬化膜を形成でき、該硬化膜上にカラーフィルターを形成する際にカラーレジストの残渣の発生を抑えることができるカラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を提供することである。また、本発明の他の目的は、優れた耐溶剤性、耐熱性及び透明性を有するカラーフィルター下層膜及び平坦化膜を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは、前記の課題を解決するべく鋭意検討を行った結果、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は下記式（1）で表される構造単位を有するホモポリマー又はコポリマー、酸化合物、溶剤及び樹脂組成物中の固形分の含有量に基づいて0質量%乃至35質量%の架橋剤を含有するカラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物である。

[化1]



(式中、 R^0 は水素原子又はメチル基を表し、 R^1 は置換基としてヒドロキシ基を少なくとも1つ有する炭素原子数1乃至6の炭化水素基を表し、前記炭素原子数1乃至6の炭化水素基はエーテル結合をさらに有してもよい。)

[0010] 前記コポリマーは、前記式(1)で表される構造単位以外の構造単位をさらに有することができる。

[0011] 本発明はまた、前記カラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から作製されるカラーフィルタ下層膜又は平坦化膜である。

[0012] 本発明はまた、基材上に前記カラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物を塗布し加熱してカラーフィルタ下層膜を形成する工程、前記カラーフィルタ下層膜上にカラーレジストを塗布し加熱してカラーレジスト膜を形成する工程、及び前記カラーレジスト膜に対し露光、現像及びリンスを行い、カラーレジストパターンを形成する工程を有する、カラーフィルタの形成方法である。

発明の効果

[0013] 本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成されるカラーフィルタ下層膜又は平坦化膜は、優れた耐薬品性、耐熱性及び透明性を有する。これにより、本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成されるカラーフィルタ下層膜又は平坦化膜は、その形成工程、又は配線等の周辺装置の形成工程において、溶剤、又は酸もしくはアルカリ溶液等の薬液に曝される処理や、スパッタリング、ドライエッチング、半田リフロー等の高温に曝される処理が行われる場合に、素子が劣化もしくは損傷する可能性を著しく減少できる。また、本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物からカラーフィルタ下層膜又は平坦化膜を形成し、その上にカ

ラーレジストを塗布する場合には、カラーレジストとのミキシングの問題、カラーレジストの残渣発生の問題、及び上記薬液によるカラーフィルタ下層膜又は平坦化膜の変形及び剥離といった問題も著しく減少できる。したがって、本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物は、カラーフィルタ下層膜及び平坦化膜を形成する材料として好適である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明は、特定のホモポリマー又はコポリマー、酸化合物及び溶剤を含有するカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物である。以下、各成分の詳細を説明する。本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から溶剤を除いた固形分は通常、0.01質量%乃至50質量%である。

[0015] <ポリマー>

本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物に含まれるホモポリマー又はコポリマーは、前記式(1)で表される構造単位を有するポリマーである。ここで、コポリマーとは、2種以上のモノマーを重合して得られるポリマーを意味する。前記式(1)において、R¹が表す置換基としてヒドロキシ基を少なくとも1つ有する炭素原子数1乃至6の炭化水素基としては、例えば、ヒドロキシメチル基、ヒドロキシエチル基、ヒドロキシプロピル基、ヒドロキシブチル基、ジヒドロキシプロピル基、及びジヒドロキシブチル基が挙げられる。前記炭素原子数1乃至6の炭化水素基がエーテル結合をさらに有する場合、例えば、 $-C_2H_4OC_2H_4OH$ 基、 $-C_2H_4OC_2H_4OC_2H_4OH$ 基、及び $-C_3H_6OC_3H_6OH$ 基が挙げられる。

[0016] 前記式(1)で表される構造単位を形成する化合物(モノマー)としては、例えば、ヒドロキシメチル(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、3-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2,3-ジヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、3,4-ジヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、及び

ジプロピレングリコールモノ（メタ）アクリレートが挙げられる。なお、これらの化合物は単独で使用しても、2種以上を組み合わせで使用してもよい。なお、本明細書において、（メタ）アクリレートはメタクリレート及びアクリレートを意味する。

[0017] また、本発明においては、前記式（1）で表される構造単位以外の構造単位を含有することができる。そのような構造単位を形成する化合物（モノマー）としては、本発明の効果を損なわない限り特に制限は無く、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、*n*-ブチル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、アダマンチル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、フェネチル（メタ）アクリレート、 γ -ブチロラクトン（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、エチルカルビトール（メタ）アクリレート、メトキシトリエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシジプロピレングリコール（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、フェノキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート、フェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート、2-（2-ビフェニルオキシ）エチル（メタ）アクリレート、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、スチレン、 α -メチルスチレン、4-メチルスチレン、4-*tert*-ブチルスチレン、4-メトキシスチレン、4-シアノスチレン、4-ビニル安息香酸、4-ビニルビフェニル、2-ビニルナフタレン、4-フルオロスチレン、4-クロロスチレン、4-ブロモスチレン、インデン、マレイミド、*N*-メチルマレイミド、*N*-エチルマレイミド、*N*-シクロヘキシルマレイミド、*N*-フェニルマレイミド、*N*-ベンジルマレイミド、*N*-（4-ヒドロキシフ

エニル) マレイミド、2-ヒドロキシエチルビニルエーテル、3-ヒドロキシプロピルビニルエーテル、4-ヒドロキシブチルビニルエーテル、5-ヒドロキシペンチルビニルエーテル、6-ヒドロキシヘキシルビニルエーテル、4-ヒドロキシシクロヘキシルビニルエーテル、1,4-シクロヘキサジメタノールモノビニルエーテル、ジエチレングリコールモノビニルエーテル及びジプロピレングリコールモノビニルエーテルが挙げられる。

[0018] 前記式(1)で表される構造単位を有するコポリマーにおいて、前記式(1)で表される構造単位の含有率を、前記コポリマーの構造単位を形成するモノマーの総質量に対する前記式(1)で表される構造単位を形成するモノマーの質量の質量%濃度で表すと、例えば17質量%乃至100質量%であり、好ましくは20質量%乃至100質量%である。

[0019] 前記ポリマーの重量平均分子量は通常、1,000乃至200,000であり、好ましくは3,000乃至100,000である。なお、重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)により得られる値である。

[0020] 前記ホモポリマー又はコポリマーは、単独で使用しても、2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0021] また、本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物における前記ポリマーの含有量は、当該樹脂組成物中の固形分の含有量に基づいて通常、30質量%乃至99質量%であり、好ましくは50質量%乃至95質量%である。

[0022] 本発明において、前記ポリマーを得る方法は特に限定されないが、一般的には、前記式(1)で表される構造単位を形成する化合物(モノマー)、並びに所望により前記化合物以外の化合物(モノマー)を、重合開始剤存在下の溶剤中において、通常50℃乃至120℃の温度下で重合反応させることにより得られる。このようにして得られるポリマーは、通常、溶剤に溶解した溶液状態であり、この状態で単離することなく、本発明の樹脂組成物に用いることもできる。

[0023] また、上記のようにして得られたポリマーの溶液を、攪拌させたヘキサン、ジエチルエーテル、トルエン、メタノール、水等の貧溶媒に投入して当該ポリマーを再沈殿させ、生成した沈殿物をデカンテーション又はろ過し、必要に応じて洗浄後、常圧又は減圧下で常温乾燥又は加熱乾燥することで、当該ポリマーをオイル状物又は粉体とすることができる。このような操作により、前記ポリマーと共存する重合開始剤や未反応化合物を除去することができる。本発明においては、前記ポリマーのオイル状物又は粉体をそのまま用いてもよく、あるいはそのオイル状物又は粉体を、例えば後述する溶剤に再溶解して溶液の状態として用いてもよい。

[0024] <酸化合物>

本発明のカラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物に含まれる酸化合物は、例えば、p-トルエンスルホン酸、p-トルエンスルホン酸一水和物、トリフルオロメタンスルホン酸、ピリジニウムp-トルエンスルホナート、カンファースルホン酸、5-スルホサリチル酸、5-スルホサリチル酸二水和物、4-クロロベンゼンスルホン酸、4-クロロベンゼンスルホン酸一水和物、4-ヒドロキシベンゼンスルホン酸、4-ヒドロキシベンゼンスルホン酸一水和物、ベンゼンジスルホン酸、ベンゼンスルホン酸、ベンゼンスルホン酸一水和物、2-ナフタレンスルホン酸、2-ナフタレンスルホン酸一水和物等のスルホン酸化合物、サリチル酸、クエン酸、安息香酸、ヒドロキシ安息香酸等のカルボン酸化合物、2, 4, 4, 6-テトラブロモシクロヘキサジエノン、ベンゾイントシレート、2-ニトロベンジルトシレート、4-ニトロベンジルトシレート、p-トルエンスルホン酸イソプロピル、p-トルエンスルホン酸tert-ブチル、p-トルエンスルホン酸シクロヘキシル等のスルホン酸エステル系熱酸発生剤、及びTA-100、TA-120、TA-160（以上、サンアプロ（株）製）、K-PURE〔登録商標〕TAG-2689、同TAG-2690、同CXC-1614、同CXC-1738（以上、King Industries Inc. 製）、サンエイド〔登録商標〕SI-110L、同SI-180L（以上、三新化学工業

(株) 製) 等の有機オニウム塩系熱酸発生剤が挙げられる。これらの酸化合物は、単独で又は２種以上を組み合わせる用いることができる。

[0025] また、本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物における前記酸化合物の含有量は、当該樹脂組成物中の固形分の含有量に基づいて通常、０．１質量％乃至２０質量％であり、好ましくは０．２質量％乃至１５質量％である。

[0026] 本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物の調製方法は、特に限定されないが、例えば、前記式（１）で表される構造単位を有するホモポリマー又はコポリマーを溶剤に溶解し、この溶液に酸化合物を所定の割合で混合し、均一な溶液とする方法が挙げられる。さらに、この調製方法の適当な段階において、必要に応じて、その他の添加剤を更に添加して混合する方法が挙げられる。

[0027] 前記溶剤としては、本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物に含まれるホモポリマー又はコポリマーを溶解するものであれば特に限定されない。そのような溶剤としては、例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、メチルセロソルブアセテート、エチルセロソルブアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコール、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、プロピレングリコールプロピルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテルアセテート、トルエン、キシレン、メチルエチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、２－ヒドロキシプロピオン酸エチル、２－ヒドロキシ－２－メチルプロピオン酸エチル、エトキシ酢酸エチル、ヒドロキシ酢酸エチル、２－ヒドロキシ－３－メチルブタン酸メチル、３－メトキシプロピオン酸メチル、３－メトキシプロピオン酸エチル、３－エトキシプロピオン酸エチル、３－エトキシプロピオン酸メ

チル、ピルビン酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、乳酸エチル、乳酸ブチル、2-ヘプタノン、 γ -ブチロラクトン、N-メチルピロリドン、及びN-エチルピロリドンを挙げることができる。これらの溶剤は、単独で使用しても、2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0028] 前記溶剤の中でも、本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物を基板上に塗布して形成される塗膜のレベリング性の向上の観点から、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノプロピルエーテル、2-ヘプタノン、乳酸エチル、乳酸ブチル、シクロペンタノン、シクロヘキサノン及び γ -ブチロラクトンが好ましい。

[0029] また、本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物は、当該組成物に含まれるホモポリマー又はコポリマー及び酸化合物によって硬化膜の形成が可能であるが、硬化性を向上させる目的でさらに架橋剤を含有することもできる。当該架橋剤としては、例えば、ヒドロキシメチル基置換フェノール化合物、及びアルコキシアルキル化されたアミノ基を有する化合物等を挙げることができる。これらの架橋剤は、単独で又は2種以上を組み合わせ使用することができる。

[0030] 前記ヒドロキシメチル基置換フェノール化合物としては、例えば、2-ヒドロキシメチル-4,6-ジメチルフェノール、1,3,5-トリヒドロキシメチルベンゼン、及び3,5-ジヒドロキシメチル-4-メトキシトルエン〔2,6-ビス(ヒドロキシメチル)-p-クレゾール〕を挙げることができる。

[0031] 前記アルコキシアルキル化されたアミノ基を有する化合物としては、例えば、(ポリ)メチロール化メラミン、(ポリ)メチロール化グリコールウリル、(ポリ)メチロール化ベンゾグアナミン、(ポリ)メチロール化ウレア等の、一分子内に複数個の活性メチロール基を有する含窒素化合物であって、そのメチロール基中のヒドロキシ基の水素原子の少なくとも一つが、メチ

ル基、ブチル基等のアルキル基によって置換された化合物を挙げることができる。

[0032] 前記アルコキシアシル化されたアミノ基を有する化合物は、複数の置換化合物を混合した混合物である場合があり、一部自己縮合してなるオリゴマー成分を含む混合物も存在し、そのような混合物も使用することができる。より具体的には、例えば、ヘキサメトキシメチルメラミン（日本サイテックインダストリーズ（株）製、CYMEL〔登録商標〕303）、テトラブトキシメチルグリコールウリル（日本サイテックインダストリーズ（株）製、CYMEL〔登録商標〕1170）、テトラメトキシメチルベンゾグアニミン（日本サイテックインダストリーズ（株）製、CYMEL〔登録商標〕1123）等のCYMELシリーズの商品、テトラメトキシメチルグリコールウリル（日本サイテックインダストリーズ（株）製、POWDERLINK〔登録商標〕1174）等のPOWDERLINKシリーズの商品、及びメチル化メラミン樹脂（（株）三和ケミカル製、ニカラック〔登録商標〕MW-30HM、同MW-390、同MW-100LM、同MX-750LM）、メチル化尿素樹脂（（株）三和ケミカル製、ニカラック〔登録商標〕MX-270、同MX-280、同MX-290）等のニカラックシリーズの商品、を挙げることができる。これらの架橋剤は、単独で使用しても、2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0033] 前記架橋剤が使用される場合、本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物における架橋剤の含有量は、当該カラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物中の固形分の含有量に基づいて、例えば35質量%以下、好ましくは1質量%乃至30質量%であり、又は1質量%乃至20質量%であり、より好ましくは1質量%乃至10質量%である。架橋剤の含有量が過剰であると、カラーフィルタ下層膜上に観察されるカラーレジストの残渣が多くなる。

[0034] また、本発明の樹脂組成物は、塗布性を向上させる目的で、界面活性剤を含有することもできる。当該界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチ

レンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンセチルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルアリールエーテル類、ポリオキシエチレン・ポリオキシプロピレンブロックコポリマー類、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノパルミテート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンモノオレエート、ソルビタントリオレエート、ソルビタントリステアレート等のソルビタン脂肪酸エステル類、ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレート、ポリオキシエチレンソルビタンモノパルミテート、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリオキシエチレンソルビタントリオレエート、ポリオキシエチレンソルビタントリステアレート等のポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル類等のノニオン系界面活性剤、エフトップ〔登録商標〕EF301、同EF303、同EF352（以上、三菱マテリアル電子化成（株）製）、メガファック〔登録商標〕F-171、同F-173、同R-30、同R-40、同R-40-LM（以上、DIC（株）製）、フロラードFC430、同FC431（以上、住友スリーエム（株）製）、アサヒガード〔登録商標〕AG710、サーフロン〔登録商標〕S-382、同SC101、同SC102、同SC103、同SC104、同SC105、同SC106（旭硝子（株）製）、FTX-206D、FTX-212D、FTX-218、FTX-220D、FTX-230D、FTX-240D、FTX-212P、FTX-220P、FTX-228P、FTX-240G、DFX-18等のフタージェントシリーズ（（株）ネオス製）等のフッ素系界面活性剤、及びオルガノシロキサンポリマーKP341（信越化学工業（株）製）を挙げることができる。これらの界面活性剤は、単独で使用しても、2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0035] 前記界面活性剤が使用される場合、本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物における界面活性剤の含有量は、当該カラーフィルタ下層膜

形成用樹脂組成物中の固形分の含有量に基づいて、通常0.001質量%乃至3質量%であり、好ましくは0.01質量%乃至2質量%であり、より好ましくは0.1質量%乃至1質量%である。

[0036] 本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物は、本発明の効果を損なわない限りにおいて、必要に応じて、光安定剤、紫外線吸収剤、増感剤、可塑剤、酸化防止剤、密着助剤、消泡剤等の添加剤を含むことができる。

[0037] <カラーフィルタ下層膜又は平坦化膜の作製方法>

本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物を用いたカラーフィルタ下層膜又は平坦化膜の作製方法について説明する。基材（例えば、半導体基板、ガラス基板、石英基板、シリコンウエハー、及びこれらの表面に各種金属膜、平坦化膜等が形成された基板）上に、スピナー、コーター等の適当な塗布方法により本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物を塗布後、ホットプレート、オープン等の加熱手段を用いてベークして硬化させてカラーフィルタ下層膜又は平坦化膜を作製する。ベーク条件は、ベーク温度80℃乃至300℃、ベーク時間0.3分乃至60分間の中から適宜選択される。ベークは2ステップ以上処理してもよい。また、本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成される膜の膜厚としては、例えば0.001 μ m乃至100 μ mであり、好ましくは0.01 μ m乃至10 μ mである。

実施例

[0038] 以下に実施例及び比較例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものでない。

〔下記合成例で得られたポリマーの重量平均分子量の測定〕

ポリマーの分子量はGPC装置によって測定し、ポリエチレングリコール、ポリエチレンオキシド換算値として重量平均分子量M_wを算出した。

GPC装置：昭和電工（株）製GPCシステム（Shodex〔登録商標〕GPC-101）

カラム：Shodex〔登録商標〕KD-800RH、KD-800RL、

KD-803及びKD-805

カラム温度：50℃

溶離液：N，N-ジメチルホルムアミド（添加剤として、臭化リチウム-水和物（ $\text{LiBr} \cdot \text{H}_2\text{O}$ ）が30mmol/L、リン酸・無水結晶（オーリン酸）が30mmol/L、テトラヒドロフラン（THF）が10ml/L）

流速：1.0ml/分

検量線作成用標準サンプル：東ソー（株）製 TSK 標準ポリエチレンオキサイド（重量平均分子量（Mw）約900,000、150,000、100,000、30,000）、及び、ポリマーラボラトリー社製 ポリエチレングリコール（ピークトップ分子量（Mp）約12,000、4,000、1,000）。測定は、ピークが重なるのを避けるため、900,000、100,000、12,000、1,000の4種を混合したサンプル、及び150,000、30,000、4,000の3種を混合したサンプルの2サンプルを別々に測定。

[0039] [ポリマーの合成]

<合成例1>

2-ヒドロキシエチルアクリレート40.0g及び2,2'-アゾビスイソブチロニトリル3.1gを乳酸エチル80.1gに溶解させた後、この溶液を、乳酸エチル49.2gを70℃に保持したフラスコ中に4時間かけて滴下した。滴下終了後、さらに18時間反応させて、ポリマーの溶液（固形分濃度25質量%）を得た。得られたポリマーの重量平均分子量Mwは7,300であった。

[0040] <合成例2>

2-ヒドロキシエチルアクリレート8.0g、メチルアクリレート32.0g及び2,2'-アゾビスイソブチロニトリル2.0gをプロピレングリコールモノメチルエーテル78.0gに溶解させた後、この溶液を、プロピレングリコールモノメチルエーテル48.0gを65℃に保持したフラスコ中に4時間かけて滴下した。滴下終了後、さらに18時間反応させて、ポリ

マーの溶液（固形分濃度 25.0 質量%）を得た。得られたポリマーの重量平均分子量 M_w は 7,000 であった。

[0041] <合成例 3>

2-ヒドロキシエチルメタクリレート 40.0 g 及び 2,2'-アゾビスイソブチロニトリル 3.0 g をプロピレングリコールモノメチルエーテル 80.0 g に溶解させた後、この溶液を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 49.0 g を 70℃ に保持したフラスコ中に 4 時間かけて滴下した。滴下終了後、さらに 18 時間反応させて、ポリマーの溶液（固形分濃度 25 質量%）を得た。得られたポリマーの重量平均分子量 M_w は 24,200 であった。

[0042] <合成例 4>

4-ヒドロキシブチルアクリレート 40.0 g 及び 2,2'-アゾビスイソブチロニトリル 3.2 g をプロピレングリコールモノメチルエーテル 80.2 g に溶解させた後、この溶液を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 49.4 g を 70℃ に保持したフラスコ中に 4 時間かけて滴下した。滴下終了後、さらに 18 時間反応させて、ポリマーの溶液（固形分濃度 25 質量%）を得た。得られたポリマーの重量平均分子量 M_w は 5,500 であった。

[0043] <合成例 5>

2-ヒドロキシプロピルアクリレート 30.2 g、ベンジルアクリレート 10.0 g 及び 2,2'-アゾビスイソブチロニトリル 3.4 g をプロピレングリコールモノメチルエーテル 80.9 g に溶解させた後、この溶液を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 49.8 g を 70℃ に保持したフラスコ中に 4 時間かけて滴下した。滴下終了後、さらに 18 時間反応させて、ポリマーの溶液（固形分濃度 25.0 質量%）を得た。得られたポリマーの重量平均分子量 M_w は 13,500 であった。

[0044] <合成例 6>

スチレン 8.0 g、グリシジルメタクリレート 32.0 g 及び 2,2'-

アゾビスイソブチロニトリル 2.4 g をプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 78.7 g に溶解させた後、この溶液を、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 48.5 g を 70℃ に保持したフラスコ中に 4 時間かけて滴下した。滴下終了後、さらに 18 時間反応させて、ポリマーの溶液（固形分濃度 25.0 質量%）を得た。得られたポリマーの重量平均分子量 M_w は 6,500 であった。

[0045] <合成例 7>

メチルメタクリレート 40.0 g、2-ヒドロキシエチルメタクリレート 4.7 g、メタクリル酸 2.4 g 及び 2,2'-アゾビスイソブチロニトリル 3.1 g をプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 61.2 g に溶解させた後、この溶液を、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 55.7 g を 70℃ に保持したフラスコ中に 4 時間かけて滴下した。滴下終了後、さらに 18 時間反応させて、ポリマーの溶液（固形分濃度 30.0 質量%）を得た。得られたポリマーの重量平均分子量 M_w は 9,300 であった。

[0046] <合成例 8>

スチレン 25.0 g、2-ヒドロキシエチルアクリレート 10.1 g、2-[(3,5-ジメチルピラゾリル)カルボニルアミノ]エチルメタクリレート（カレンズ〔登録商標〕MOI-BP（昭和電工（株）製））27.4 g 及び 2,2'-アゾビスイソブチロニトリル 2.8 g をプロピレングリコールモノメチルエーテル 65.4 g に溶解させた後、この溶液を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 32.7 g を 70℃ に保持したフラスコ中に 4 時間かけて滴下した。滴下終了後、さらに 18 時間反応させて、ポリマーの溶液（固形分濃度 40.0 質量%）を得た。得られたポリマーの重量平均分子量 M_w は 22,500 であった。

[0047] <合成例 9>

2,3-ジヒドロキシプロピルメタクリレート（ブレンマー〔登録商標〕GLM（日油（株）製））40.0 g 及び 2,2'-アゾビスイソブチロニ

トリル 3.0 g をプロピレングリコールモノメチルエーテル 80.0 g に溶解させた後、この溶液を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 49.0 g を 70℃ に保持したフラスコ中に 4 時間かけて滴下した。滴下終了後、さらに 18 時間反応させて、ポリマーの溶液（固形分濃度 25 質量％）を得た。得られたポリマーの重量平均分子量 M_w は 19,400 であった。

[0048] [カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物の調製]

<実施例 1>

合成例 1 で得られたポリマーの溶液 8.0 g 及び酸化合物として p-トルエンスルホン酸一水和物 0.1 g を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 72.0 g 及び乳酸エチル 24.9 g に溶解させて溶液とした。その後、孔径 0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0049] <実施例 2>

合成例 1 で得られたポリマーの溶液 8.0 g、酸化合物として p-トルエンスルホン酸一水和物 0.02 g 及び架橋剤としてテトラメトキシメチルグリコールウリル（POWDER LINK [登録商標] 1174（日本サイテックインダストリーズ（株）製））0.2 g を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 76.1 g 及び乳酸エチル 26.6 g に溶解させて溶液とした。その後、孔径 0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0050] <実施例 3>

合成例 1 で得られたポリマーの溶液 8.0 g、酸化合物として p-トルエンスルホン酸一水和物 0.02 g 及び架橋剤としてメチル化メラミン樹脂（ニカラック [登録商標] MW-390（（株）三和ケミカル製））0.2 g を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 76.1 g 及び乳酸エチル 26.6 g に溶解させて溶液とした。その後、孔径 0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0051] <実施例 4>

合成例 2 で得られたポリマーの溶液 8.0 g 及び酸化合物としてピリジニウム p-トルエンスルホナート 0.02 g 及び架橋剤としてテトラメトキシメチルグリコールウリル (POWDER LINK [登録商標] 1174 (日本サイテックインダストリーズ (株) 製)) 0.2 g を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 70.1 g 及び乳酸エチル 32.6 g に溶解させて溶液とした。その後、孔径 0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0052] <実施例 5>

合成例 3 で得られたポリマーの溶液 8.0 g 及び酸化合物としてピリジニウム p-トルエンスルホナート 0.2 g を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 69.5 g 及び乳酸エチル 32.3 g に溶解させて溶液とした。その後、孔径 0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0053] <実施例 6>

合成例 3 で得られたポリマーの溶液 8.0 g、酸化合物としてピリジニウム p-トルエンスルホナート 0.2 g 及び界面活性剤として DFX-18 ((株) ネオス製) 0.01 g を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 69.8 g 及び乳酸エチル 32.5 g に溶解させて溶液とした。その後、孔径 0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0054] <実施例 7>

合成例 3 で得られたポリマーの溶液 8.0 g、酸化合物としてピリジニウム p-トルエンスルホナート 0.02 g、架橋剤としてテトラメトキシメチルグリコールウリル (POWDER LINK [登録商標] 1174 (日本サイテックインダストリーズ (株) 製)) 0.2 g 及び界面活性剤として DFX-18 ((株) ネオス製) 0.01 g を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 70.5 g 及び乳酸エチル 32.8 g に溶解させて溶液とした。

その後、孔径0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0055] <実施例8>

合成例4で得られたポリマーの溶液8.0 g及び酸化合物としてピリジニウムp-トルエンスルホナート0.2 gを、プロピレングリコールモノメチルエーテル69.5 g及び乳酸エチル32.3 gに溶解させて溶液とした。その後、孔径0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0056] <実施例9>

合成例4で得られたポリマーの溶液8.0 g、酸化合物としてピリジニウムp-トルエンスルホナート0.02 g及び架橋剤としてテトラメトキシメチルグリコールウリル（POWDER LINK〔登録商標〕1174（日本サイテックインダストリーズ（株）製））0.2 gを、プロピレングリコールモノメチルエーテル70.1 g及び乳酸エチル32.6 gに溶解させて溶液とした。その後、孔径0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0057] <実施例10>

合成例5で得られたポリマーの溶液8.0 g及び酸化合物としてピリジニウムp-トルエンスルホナート0.2 gを、プロピレングリコールモノメチルエーテル69.5 g及び乳酸エチル32.3 gに溶解させて溶液とした。その後、孔径0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0058] <実施例11>

合成例5で得られたポリマーの溶液8.0 g、酸化合物としてピリジニウムp-トルエンスルホナート0.02 g及び架橋剤としてテトラメトキシメチルグリコールウリル（POWDER LINK〔登録商標〕1174（日本サイテックインダストリーズ（株）製））0.2 gを、プロピレングリコールモノメチルエーテル70.1 g及び乳酸エチル32.6 gに溶解させて溶

液とした。その後、孔径0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0059] <実施例12>

合成例1で得られたポリマーの溶液8.0 g、酸化合物としてp-トルエンスルホン酸一水和物0.02 g及び架橋剤としてテトラメトキシメチルグリコールウリル（POWDERLINK〔登録商標〕1174（日本サイテックインダストリーズ（株）製））0.6 gを、プロピレングリコールモノメチルエーテル89.9 g及び乳酸エチル32.5 gに溶解させて溶液とした。その後、孔径0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0060] <実施例13>

合成例1で得られたポリマーの溶液8.0 g、酸化合物としてp-トルエンスルホン酸一水和物0.02 g及び架橋剤としてテトラメトキシメチルグリコールウリル（POWDERLINK〔登録商標〕1174（日本サイテックインダストリーズ（株）製））0.8 gを、プロピレングリコールモノメチルエーテル96.7 g及び乳酸エチル35.5 gに溶解させて溶液とした。その後、孔径0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0061] <実施例14>

合成例1で得られたポリマーの溶液8.0 g、酸化合物としてp-トルエンスルホン酸一水和物0.02 g及び架橋剤としてテトラメトキシメチルグリコールウリル（POWDERLINK〔登録商標〕1174（日本サイテックインダストリーズ（株）製））1.0 gを、プロピレングリコールモノメチルエーテル103.6 g及び乳酸エチル38.4 gに溶解させて溶液とした。その後、孔径0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0062] <実施例15>

合成例9で得られたポリマーの溶液8.0 g及び酸化合物としてp-トル

エンスルホン酸一水和物 0.2 g を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 69.5 g 及び乳酸エチル 32.3 g に溶解させて溶液とした。その後、孔径 0.10 μ m のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0063] <実施例 16>

合成例 9 で得られたポリマーの溶液 8.0 g 及び酸化合物として K-PURE [登録商標] TAG-2689 (King Industries Inc. 製) 0.1 g を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 66.0 g 及び乳酸エチル 30.9 g に溶解させて溶液とした。その後、孔径 0.10 μ m のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0064] <比較例 1>

合成例 6 で得られたポリマーの溶液 7.0 g、エポキシ樹脂 JER [登録商標] 828 (三菱化学 (株) 製) 0.4 g 及び酸化合物としてサンエイド [登録商標] SI-100L (γ -ブチロラクトン溶液、固形分濃度 49 質量%) (三新化学工業 (株) 製) 0.08 g を、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 89.1 g に溶解させて溶液とした。その後、孔径 0.10 μ m のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0065] <比較例 2>

合成例 7 で得られたポリマーの溶液 7.0 g 及び架橋剤としてメチル化メラミン樹脂 (ニカラック [登録商標] MX-706 (2-プロパノール溶液、固形分濃度 70 質量%) ((株) 三和ケミカル製)) 0.6 g を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 33.4 g 及びプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 73.5 g に溶解させて溶液とした。その後、孔径 0.10 μ m のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0066] <比較例 3>

合成例 8 で得られたポリマーの溶液 5.0 g を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 65.6 g 及びプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 29.4 g に溶解させて溶液とした。その後、孔径 0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0067] <比較例 4>

合成例 1 で得られたポリマーの溶液 8.0 g、酸化合物として p-トルエンスルホン酸一水和物 0.02 g 及び架橋剤としてテトラメトキシメチルグリコールウリル (POWDER LINK [登録商標] 1174 (日本サイテックインダストリーズ (株) 製)) 1.2 g を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 111.8 g 及び乳酸エチル 41.9 g に溶解させて溶液とした。その後、孔径 0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0068] <比較例 5>

合成例 1 で得られたポリマーの溶液 8.0 g、酸化合物として p-トルエンスルホン酸一水和物 0.02 g 及び架橋剤としてテトラメトキシメチルグリコールウリル (POWDER LINK [登録商標] 1174 (日本サイテックインダストリーズ (株) 製)) 1.4 g を、プロピレングリコールモノメチルエーテル 118.7 g 及び乳酸エチル 44.9 g に溶解させて溶液とした。その後、孔径 0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いてろ過して、カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を調製した。

[0069] [耐溶剤性試験]

実施例 1 乃至実施例 16 及び比較例 1 乃至比較例 5 で調製したカラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物をそれぞれ、シリコンウエハー上にスピンコーターを用いて塗布し、ホットプレート上において 100℃ で 1 分間、さらに 200℃ で 5 分間ベークを行い、膜厚 0.06 μm の膜を形成した。これらの膜に対して、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、乳酸エチル、シクロヘキサノン、

2-プロパノール及び2, 3 8質量%濃度の水酸化テトラメチルアンモニウム（以下、TMAHと略称する。）水溶液に、それぞれ23℃の温度条件下、5分間浸漬した後、100℃で1分間乾燥ベークを行った。浸漬前及び乾燥ベーク後の膜厚測定を行い、膜厚変化を算出した。前記浸漬溶剤のうち1つでも、浸漬前の膜厚に対して10%以上の膜厚増減があった場合は“×”、全ての溶剤について膜厚増減が10%未満であった場合は“○”として耐溶剤性を評価した。評価結果を表1に示す。

[0070] [透過率測定]

実施例1乃至実施例16及び比較例1乃至比較例5で調製したカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物をそれぞれ、石英基板上にスピコートを用いて塗布し、ホットプレート上において100℃で1分間、さらに200℃で5分間ベークを行い、膜厚0.06μmの膜を形成した。これらの膜に対して、紫外線可視分光光度計UV-2550（（株）島津製作所製）を用いて、波長400nm～800nmの範囲で波長を2nmずつ変化させて透過率を測定した。さらにこの膜を260℃で5分間加熱した後、再び波長400nm～800nmの範囲で波長を2nmずつ変化させて透過率を測定した。260℃で5分間加熱する前及び後での、波長400nm～800nmの範囲で測定された最低透過率の値を表1に示す。

[0071] [カラーレジスト残渣]

実施例1乃至実施例16及び比較例1乃至比較例5で調製したカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物をそれぞれ、シリコンウエハー上にスピコートを用いて塗布し、ホットプレート上において100℃で1分間、さらに200℃で5分間ベークを行い、膜厚0.06μmの膜を形成した。この膜上に、顔料としてC. I. Pigment Blue 15:6及びC. I. Pigment Violet 23を含む、光ラジカル重合性顔料分散型青色カラーレジスト液を塗布し、ホットプレート上において100℃で1分間ベークを行い、膜厚0.5μmの青色カラーレジスト膜を形成した。次いで、i線ステッパーNSR-2205i12D（NA=0.63）（（

株)ニコン製)を用いて、前記青色カラーレジスト膜を、マスクを介して露光し、2.38質量%のTMAH水溶液で60秒間現像し、超純水で20秒間リンス後、乾燥して、 $100\mu\text{m}\times 100\mu\text{m}$ の矩形パターンを形成した。走査型電子顕微鏡S-9260((株)日立ハイテクノロジーズ製)を用いて、矩形パターン周囲のカラーフィルター下層膜上の青色カラーレジスト残渣の観察を行った。比較例1と比較した際の残渣レベル評価結果を表1に示す。さらに矩形パターン周囲を30,000倍の倍率で撮影した写真を図1乃至図21に示す。カラーフィルター下層膜上に観察される青色カラーレジスト残渣が、比較例1よりも“少ない”、“多い”、“同等”の3レベルで、残渣レベルを評価した。

[0072]

[表1]

表 1

	耐溶剤性	最低透過率／％ (波長 400～800 nm)		残渣レベル (対比較例 1)
		200℃	260℃	
実施例 1	○	99	99	少ない
実施例 2	○	99	99	少ない
実施例 3	○	99	99	少ない
実施例 4	○	99	99	少ない
実施例 5	○	99	99	少ない
実施例 6	○	99	99	少ない
実施例 7	○	99	99	少ない
実施例 8	○	99	99	少ない
実施例 9	○	99	99	少ない
実施例 10	○	99	99	少ない
実施例 11	○	99	99	少ない
実施例 12	○	99	99	少ない
実施例 13	○	99	99	少ない
実施例 14	○	99	99	少ない
実施例 15	○	99	99	少ない
実施例 16	○	99	99	少ない
比較例 1	○	99	99	基準
比較例 2	○	99	99	同等
比較例 3	○	99	99	多い
比較例 4	○	99	99	同等
比較例 5	○	99	99	同等

[0073] 表 1 の結果から、本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成された膜は、高耐溶剤性、高透明性であると共に、260℃で加熱した後でも着色しない高耐熱性を有するものであった。また、本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成された膜上では、カラーレジストの残渣がほとんど観察されず、本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成された膜はカラーレジストの残渣の発生を抑える効果に優れるものであった。一方、比較例 1 乃至比較例 5 で調製したカラーフィルタ

下層膜形成用樹脂組成物から形成された膜についても、高耐溶剤性、高透明性であると共に、260℃で加熱した後でも着色しない高耐熱性を有するものであった。しかし、比較例1乃至比較例5で調製したカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成された膜上では、本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成された膜上と比較してカラーレジストの残渣が多く観察された。すなわち、比較例1乃至比較例5で調製したカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成された膜は、カラーレジストの残渣の発生を抑える効果は無い又は不十分なものであった。

産業上の利用可能性

[0074] 本発明のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物は、CCDイメージセンサ、CMOSイメージセンサ、液晶ディスプレイ、有機ELディスプレイ等のデバイスにおける、カラーフィルタ下層膜、平坦化膜、フィラー分散レジスト下層膜等を形成する材料として好適である。また、本発明のカラーフィルタ下層膜上にカラーレジストパターンを形成した場合、カラーレジストの残渣の発生を抑えることができ、カラーフィルタを備えたデバイスの品質及び歩留まりの向上に有用である。

図面の簡単な説明

[0075] [図1]図1は、実施例1のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図2]図2は、実施例2のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図3]図3は、実施例3のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図4]図4は、実施例4のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジ

スト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図5]図5は、実施例5のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図6]図6は、実施例6のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図7]図7は、実施例7のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図8]図8は、実施例8のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図9]図9は、実施例9のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図10]図10は、実施例10のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図11]図11は、実施例11のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図12]図12は、実施例12のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図13]図13は、実施例13のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図14]図14は、実施例14のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図15]図15は、実施例15のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図16]図16は、実施例16のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図17]図17は、比較例1のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図18]図18は、比較例2のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図19]図19は、比較例3のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

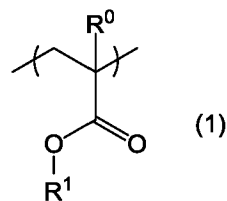
[図20]図20は、比較例4のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

[図21]図21は、比較例5のカラーフィルタ下層膜形成用樹脂組成物から形成したカラーフィルタ下層膜上の矩形パターン周囲における青色カラーレジスト残渣を30,000倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真である。

請求の範囲

【請求項1】 下記式（1）で表される構造単位を有するホモポリマー又はコポリマー、酸化合物、溶剤及び樹脂組成物中の固形分の含有量に基づいて0質量%乃至35質量%の架橋剤を含有するカラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物。

【化1】



（式中、 R^0 は水素原子又はメチル基を表し、 R^1 は置換基としてヒドロキシ基を少なくとも1つ有する炭素原子数1乃至6の炭化水素基を表し、前記炭素原子数1乃至6の炭化水素基はエーテル結合をさらに有してもよい。）

【請求項2】 前記コポリマーは前記式（1）で表される構造単位以外の構造単位をさらに有する、請求項1に記載のカラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物。

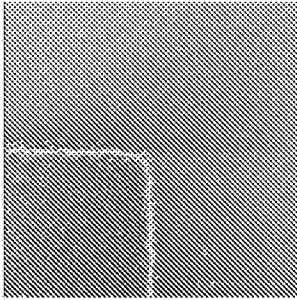
【請求項3】 前記コポリマーにおいて、前記式（1）で表される構造単位の含有率は17質量%乃至100質量%である、請求項1又は請求項2に記載のカラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物。

【請求項4】 前記酸化合物が、スルホン酸化合物、カルボン酸化合物、スルホン酸エステル系熱酸発生剤又は有機オニウム塩系熱酸発生剤である請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載のカラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物。

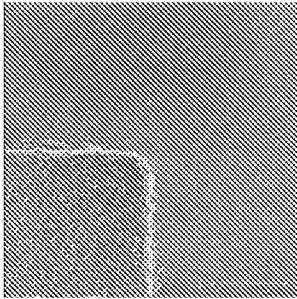
【請求項5】 さらに前記カラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物中の固形分の含有量に基づいて1質量%乃至30質量%の架橋剤を含む請求項1乃至請求項4のいずれか一項に記載のカラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物。

- [請求項6] さらに界面活性剤を含む請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載のカラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物。
- [請求項7] 請求項1乃至請求項6のいずれか一項に記載のカラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物から得られるカラーフィルター下層膜。
- [請求項8] 請求項1乃至請求項6のいずれか一項に記載のカラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物から得られる平坦化膜。
- [請求項9] 基材上に請求項1乃至請求項6のいずれか一項に記載のカラーフィルター下層膜形成用樹脂組成物を塗布し加熱してカラーフィルター下層膜を形成する工程、前記カラーフィルター下層膜上にカラーレジストを塗布し加熱してカラーレジスト膜を形成する工程、及び前記カラーレジスト膜に対し露光、現像及びリンスを行い、カラーレジストパターンを形成する工程を有する、カラーフィルターの形成方法。

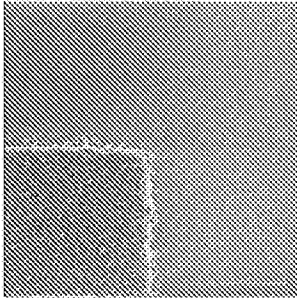
[図1]



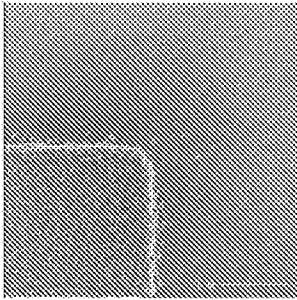
[図2]



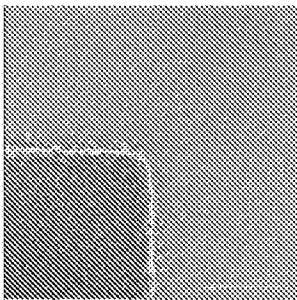
[図3]



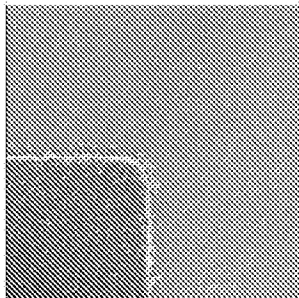
[図4]



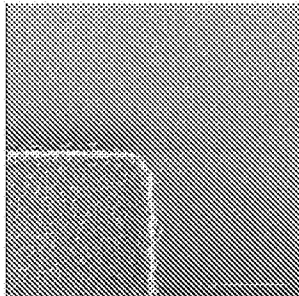
[図5]



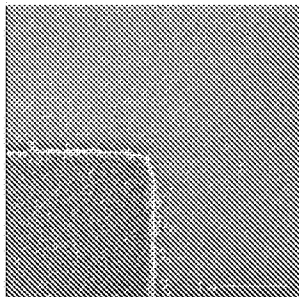
[図6]



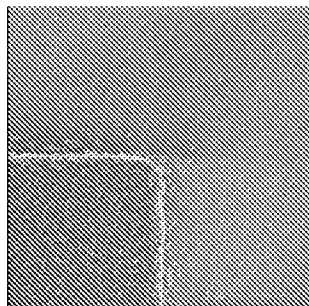
[図7]



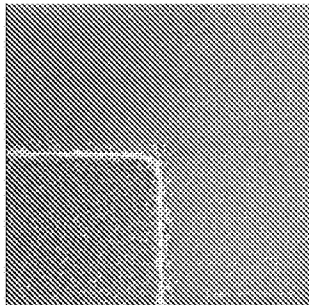
[図8]



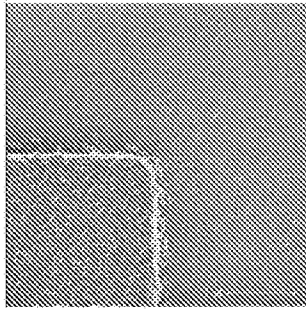
[図9]



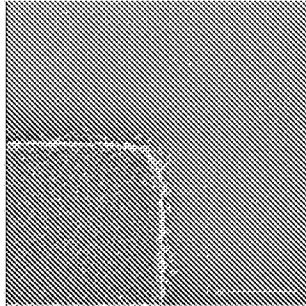
[図10]



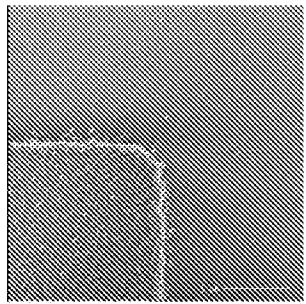
[図11]



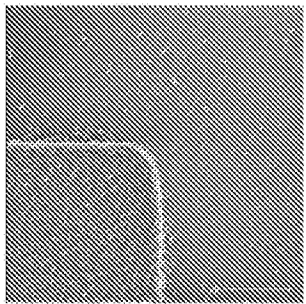
[図12]



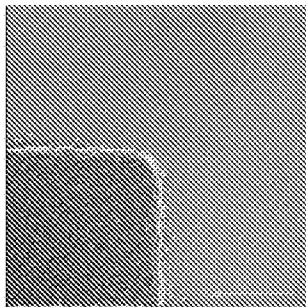
[図13]



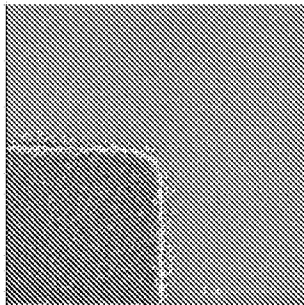
[図14]



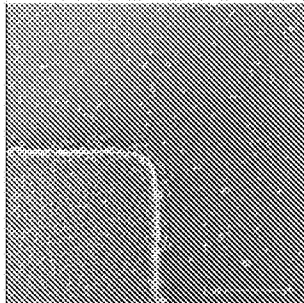
[図15]



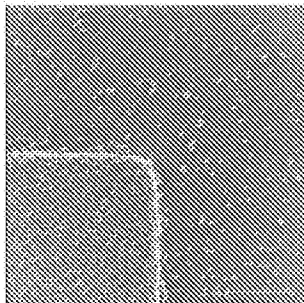
[図16]



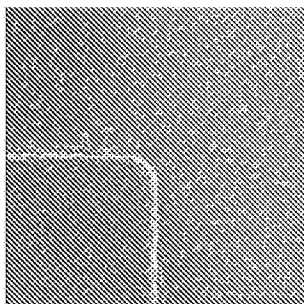
[図17]



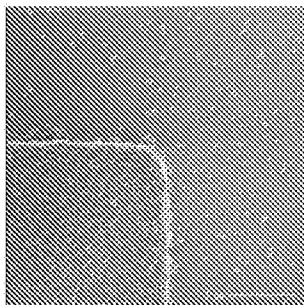
[図18]



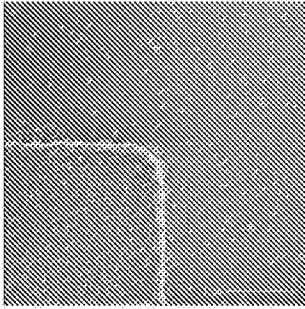
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/068388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/20(2006.01)i, G03F7/11(2006.01)i

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)

G02B5/20, G03F7/11

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 8-271715 A (Canon Inc.), 18 October 1996 (18.10.1996), claims; paragraphs [0033] to [0045] (Family: none)	1-3, 7
A	JP 7-294723 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 10 November 1995 (10.11.1995), entire text (Family: none)	1-9
A	JP 7-181473 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 21 July 1995 (21.07.1995), entire text (Family: none)	1-9

☒ 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 application or patent 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
31 August 2015 (31.08.15)

Date of mailing of the international search report
08 September 2015 (08.09.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/068388

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-241728 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 08 September 2005 (08.09.2005), entire text (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B5/20(2006.01)i, G03F7/11(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. G02B5/20, G03F7/11

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 請求項の番号
X	JP 8-271715 A（キヤノン株式会社）1996. 10. 18, [特許請求の範囲], [0033]-[0045]（ファミリーなし）	1-3, 7
A	JP 7-294723 A（凸版印刷株式会社）1995. 11. 10, 全文（ファミリーなし）	1-9
A	JP 7-181473 A（積水化学工業株式会社）1995. 07. 21, 全文（ファミリーなし）	1-9

☒ 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

3 1 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 9 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

2 0

3 7 0 9

中村 博之

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

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 請求項の番号
A	JP 2005-241728 A (大日本印刷株式会社) 2005. 09. 08, 全文 (ファミリーなし)	1-9