

(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2023-66745  
(P2023-66745A)

(43)公開日

令和5年5月16日(2023.5.16)

(51)Int. Cl.	F I	テーマコード(参考)
B 2 9 C 55/04 (2006.01)	B 2 9 C 55/04	4 F 0 0 6
B 2 9 C 55/02 (2006.01)	B 2 9 C 55/02	4 F 2 1 0
C 0 8 J 7/06 (2006.01)	C 0 8 J 7/06	C E R
C 0 8 J 7/043 (2020.01)	C 0 8 J 7/043	Z C E Z
C 0 9 B 11/12 (2006.01)	C 0 9 B 11/12	
審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号 特願2021-177524(P2021-177524)

(22)出願日 令和3年10月29日(2021.10.29)

特許法第30条第2項適用申請有り 開催日:令和2年12月10日 集会名:2020年度 日本写真学会オンライン秋季大会 開催日:令和3年7月21日 集会名:2021年度 日本写真学会オンライン年次大会 開催日:令和3年8月23日 集会名:イノベーション・ジャパン2021~大学見本市Online

(71)出願人 597040902

学校法人東京工芸大学  
東京都中野区本町2丁目9番5号

(74)代理人 110000855

弁理士法人浅村特許事務所

(72)発明者 山田 勝実

神奈川県厚木市飯山1583 学校法人東京工芸大学内

(72)発明者 柿 拓馬

神奈川県横浜市戸塚区下倉田町1479-83

Fターム(参考) 4F006 AA12 AA17 AA18 AA31 AA35  
AA36 AA38 AB65 AB66 BA15  
4F210 AA00 AB12 AB19 AG01 AH81  
AR20 QA08 QC01 QG01 QG17

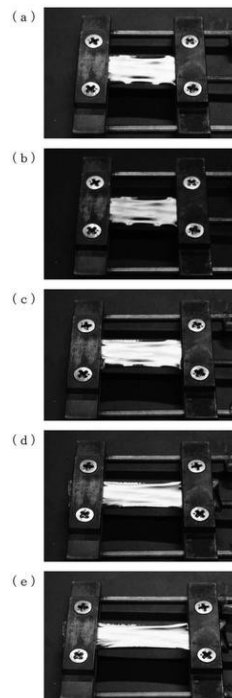
(54)【発明の名称】金属様光沢材料

(57)【要約】

【課題】金属元素を含まない有機色素を用いた新規な金属様光沢材料、当該材料の製造方法、及び金属様光沢を生じさせる金属元素を含まない有機色素の新規な使用方法を提供することを課題とする。

【解決手段】本発明は、金属元素を含まない有機色素が支持体に保持された金属様光沢材料であって、当該材料は少なくとも一方向に延伸されており、延伸されていない材料よりも減少した延伸方向の偏光度を有する金属様光沢材料である。また、本発明による金属様光沢材料の製造方法は、金属元素を含まない有機色素を保持した支持体を少なくとも一方向に延伸し、延伸方向の偏光度を減少させる工程を含む。また、本発明による金属元素を含まない有機色素の使用方法は、有機色素を保持した支持体を少なくとも一方向に延伸し、それによって延伸方向の偏光度を減少させることを含む。

【選択図】図8



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

金属元素を含まない有機色素が支持体に保持された、金属様光沢材料であって、当該材料は少なくとも一方向に延伸されており、延伸されていない当該材料よりも減少した延伸方向の偏光度を有する、金属様光沢材料。

**【請求項 2】**

前記有機色素が、発色に關与する化学構造中の原子が同一平面上に存在する平面分子であり、発色に關与する化学構造の遷移双極子モーメントの向きが一方向に定まらない、請求項 1 に記載の金属様光沢材料。

10

**【請求項 3】**

前記有機色素が、クリスタルバイオレットである、請求項 1 又は 2 に記載の金属様光沢材料。

**【請求項 4】**

前記延伸が、延伸倍率 120% ~ 180% の範囲である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の金属様光沢材料。

**【請求項 5】**

前記支持体が樹脂を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の金属様光沢材料。

**【請求項 6】**

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の金属様光沢材料を含む加飾シート。

20

**【請求項 7】**

金属元素を含まない有機色素を支持体に保持させて、当該有機色素を保持した支持体を形成する工程、及び当該有機色素を保持した支持体を少なくとも一方向に延伸し、それによって延伸方向の偏光度を減少させる工程、を含む、金属様光沢材料の製造方法。

**【請求項 8】**

前記有機色素が、発色に關与する化学構造中の原子が同一平面上に存在する平面分子であり、発色に關与する化学構造の遷移双極子モーメントの向きが一方向に定まらない、請求項 7 に記載の金属様光沢材料の製造方法。

30

**【請求項 9】**

前記有機色素が、クリスタルバイオレットである、請求項 7 又は 8 に記載の金属様光沢材料の製造方法。

**【請求項 10】**

前記延伸が、延伸倍率 120% ~ 180% の範囲である、請求項 7 ~ 9 のいずれか一項に記載の金属様光沢材料の製造方法。

**【請求項 11】**

前記支持体が樹脂を含む、請求項 7 ~ 10 のいずれか一項に記載の金属様光沢材料の製造方法。

40

**【請求項 12】**

金属様光沢を生じさせる、金属元素を含まない有機色素の使用方法であって、前記有機色素を支持体に保持させて、当該有機色素を保持した支持体を少なくとも一方向に延伸し、それによって延伸方向の偏光度を減少させる、方法。

**【請求項 13】**

前記有機色素が、発色に關与する化学構造中の原子が同一平面上に存在する平面分子であり、発色に關与する化学構造の遷移双極子モーメントの向きが一方向に定まらない、請求項 12 に記載の方法。

50

**【請求項 1 4】**

前記有機色素が、クリスタルバイオレットである、請求項 1 2 又は 1 3 に記載の方法。

**【請求項 1 5】**

前記延伸が、延伸倍率 1 2 0 % ~ 1 8 0 % の範囲である、請求項 1 2 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 1 6】**

前記支持体が樹脂を含む、請求項 1 2 ~ 1 5 のいずれか一項に記載の方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、特定の有機色素が支持体に保持された、金属様光沢を放つ材料、すなわち金属様光沢材料に関し、より具体的には、金属元素を含まない有機色素が支持体に保持された材料であり、当該材料を延伸することで、金属様光沢を放つ又はその金属光沢感が高まる材料に関する。また、本発明は、当該金属様光沢材料の製造方法及び金属様光沢を生じさせるための有機色素の使用方法に関する。

10

**【背景技術】****【0 0 0 2】**

金属は光源光が直接反射した独特の光沢、すなわち金属光沢を有し、高級感やソリッド感を与えることから、その意匠性等が求められる様々な分野で金属光沢を有する色材や加飾シート等が用いられている。例えば、特許文献 1 には、金属の質感を表現した装飾部材が記載されている。

20

**【0 0 0 3】**

しかし、近年、例えば、塗料中での金属粉の腐食、比重の高さ、インクジェットプリンターの使用に適さない等、金属の使用に起因する環境問題に対応するための多くの理由から、金属元素を含まない材料や塗料への要求が高まっている。

**【0 0 0 4】**

金属物質以外にも例えば、オパール、タマムシ、ベニバナ色素等、規則構造を有するものや有機色素の反射から光沢を有するものが存在する。特にベニバナ色素膜は、金属元素を含まないが金属に似た光沢（金属様光沢）を有することが知られている。しかし、ベニバナ色素は植物のベニバナから抽出されるため、その供給量やコストが問題となる。また、これらの金属物質以外でも光沢を有する物質は、本物の金属光沢と比較して偏光度が大きく、金属光沢の質感とは異なる。

30

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0 0 0 5】**

**【特許文献 1】**特開 2 0 1 9 - 1 1 1 8 3 4 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】**

上記技術背景に鑑み、本発明の目的は、金属元素を含まない有機色素を用いた材料であって、金属様光沢を放つ新規な材料（金属様光沢材料）を提供することである。また、本発明の別の目的は、上記の新規な金属様光沢材料の製造方法を提供することである。また、本発明の更なる目的は、金属様光沢を生じさせる、金属元素を含まない有機色素の新規な使用方法を提供することである。

40

**【課題を解決するための手段】****【0 0 0 7】**

本発明者らは、鋭意検討の結果、金属元素を含まない有機色素が支持体に保持された材料を延伸することで、材料の延伸方向の偏光度が減少することを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明及び好ましい形態は、以下の [ 1 ] ~ [ 1 6 ] に関するが、これらに

50

限定されない。

[ 1 ]

金属元素を含まない有機色素が支持体に保持された、金属様光沢材料であって、当該材料は少なくとも一方向に延伸されており、延伸されていない当該材料よりも減少した延伸方向の偏光度を有する、金属様光沢材料。

[ 2 ]

前記有機色素が、発色に關与する化学構造中の原子が同一平面上に存在する平面分子であり、発色に關与する化学構造の遷移双極子モーメントの向きが一方向に定まらない、

[ 1 ] に記載の金属様光沢材料。

[ 3 ]

前記有機色素が、クリスタルバイオレットである、[ 1 ] 又は [ 2 ] に記載の金属様光沢材料。

[ 4 ]

前記延伸が、延伸倍率 120% ~ 180% の範囲である、[ 1 ] ~ [ 3 ] のいずれかに記載の金属様光沢材料。

[ 5 ]

前記支持体が樹脂を含む、[ 1 ] ~ [ 4 ] のいずれかに記載の金属様光沢材料。

[ 6 ]

[ 1 ] ~ [ 5 ] のいずれかに記載の金属様光沢材料を含む加飾シート。

[ 7 ]

金属元素を含まない有機色素を支持体に保持させて、当該有機色素を保持した支持体を形成する工程、及び、

当該有機色素を保持した支持体を少なくとも一方向に延伸し、それによって延伸方向の偏光度を減少させる工程、

を含む、金属様光沢材料の製造方法。

[ 8 ]

前記有機色素が、

発色に關与する化学構造中の原子が同一平面上に存在する平面分子であり、発色に關与する化学構造の遷移双極子モーメントの向きが一方向に定まらない、

[ 7 ] に記載の金属様光沢材料の製造方法。

[ 9 ]

前記有機色素が、クリスタルバイオレットである、[ 7 ] 又は [ 8 ] に記載の金属様光沢材料の製造方法。

[ 10 ]

前記延伸が、延伸倍率 120% ~ 180% の範囲である、[ 7 ] ~ [ 9 ] のいずれかに記載の金属様光沢材料の製造方法。

[ 11 ]

前記支持体が樹脂を含む、[ 7 ] ~ [ 10 ] のいずれかに記載の金属様光沢材料の製造方法。

[ 12 ]

金属様光沢を生じさせる、金属元素を含まない有機色素の使用方法であって、

前記有機色素を支持体に保持させて、当該有機色素を保持した支持体を少なくとも一方向に延伸し、それによって延伸方向の偏光度を減少させる、方法。

[ 13 ]

前記有機色素が、

発色に關与する化学構造中の原子が同一平面上に存在する平面分子であり、発色に關与する化学構造の遷移双極子モーメントの向きが一方向に定まらない、

[ 12 ] に記載の方法。

10

20

30

40

50

[ 1 4 ]

前記有機色素が、クリスタルバイオレットである、[ 1 2 ] 又は [ 1 3 ] に記載の方法。

[ 1 5 ]

前記延伸が、延伸倍率 1 2 0 % ~ 1 8 0 % の範囲である、[ 1 2 ] ~ [ 1 4 ] のいずれかに記載の方法。

[ 1 6 ]

前記支持体が樹脂を含む、[ 1 2 ] ~ [ 1 5 ] のいずれかに記載の方法。  
に関する。

【発明の効果】

10

【 0 0 0 8 】

本発明の金属様光沢材料によれば、金属元素を含まない有機色素であるが、金属光沢に似た光沢を放つため金属光沢の意匠性等が求められる様々な分野に用いることができる。また、金属元素を含まない有機色素を用いるため、環境問題への対応が可能である。さらには、ベニバナ色素等と比較して、低コストで又は安定的に供給が可能であるため、金属様光沢の意匠性等が求められる様々な分野に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の実施例における、反射スペクトルの測定装置を示す模式図である。

【図 2】試料 1 の延伸倍率 1 0 0 % における、正反射率のスペクトルを示すグラフである

20

【図 3】試料 2 の延伸倍率 1 0 0 % における、正反射率のスペクトルを示すグラフである

【図 4】試料 1 の 5 3 0 n m における、入射角を変化させた場合の無偏光状態の反射率及び偏光反射率を示すグラフである。

【図 5】試料 2 の 6 0 0 n m における、入射角を変化させた場合の無偏光状態の反射率及び偏光反射率を示すグラフである。

【図 6】試料 1 の入射角 5 5 ° における、延伸倍率を変化させた場合の偏光度を示すグラフである。

【図 7】試料 2 の入射角 5 5 ° における、延伸倍率を変化させた場合の偏光度を示すグラフである。

30

【図 8】試料 1 の写真である。( a ) は延伸倍率 1 0 0 % の写真である。( b ) は延伸倍率 1 0 0 % で偏光フィルターを通じて撮影した写真である。( c ) は延伸倍率 1 2 0 % の写真である。( d ) は延伸倍率 1 6 0 % の写真である。( e ) は延伸倍率 1 8 0 % の写真である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

本発明は、  
金属元素を含まない有機色素が支持体に保持された、金属様光沢材料であって、  
当該材料は少なくとも一方向に延伸されており、延伸されていない当該材料よりも減少した延伸方向の偏光度を有する、  
金属様光沢材料、に関する。

40

【 0 0 1 1 】

金属様光沢

本発明の金属様光沢材料は、この金属光沢に似た光沢、すなわち金属様光沢を放つ材料である。

【 0 0 1 2 】

金属光沢は、金属が可視光領域の光を強く吸収又は反射するために生じる。その光沢感  
は、人間の両眼視差にも起因して感じうるため、数値による厳密な定義は難しいが、一般  
に反射性と指向性が高く、偏光度が低いと金属光沢感をより強く感じる。特に金属光沢の

50

特徴として、偏光しない点が挙げられる。

【0013】

一方、本発明の金属様光沢材料の放つ金属様光沢は、色素結合電子の振動と電磁波との共鳴、それに続く再放出により生じる。結合電子の振動方向は、遷移双極子モーメントに関連し、色素の分子の形状や分子の向きにより決まる。

【0014】

本発明の金属様光沢材料は、偏光度が小さいほどより本物の金属に近い光沢感を得ることができる。本発明における偏光度(DOP: Degree of Polarization)は、P偏光反射率が最小となる角度、すなわち偏光が強く現れる角度において、以下の式により測定・算出される。

【数1】

$$\rho = \frac{R_s - R_p}{R_s + R_p} \times 100(\%)$$

式中、 $\rho$  は偏光度を意味し、 $R_s$  及び  $R_p$  は、それぞれ S 偏光反射率及び P 偏光反射率を意味する。

【0015】

有機色素

本発明の金属様光沢材料に用いられる有機色素は、金属元素を含まない有機色素である。また、一態様において、本発明の金属様光沢材料に用いられる有機色素は、発色に関する化学構造中の原子が同一平面上に存在する平面分子であり、発色に関する化学構造の遷移双極子モーメントの向きが一方向に定まらない有機色素である。また、一態様において、本発明の金属様光沢材料に用いられる有機色素は、クリスタルバイオレット(CV)である。

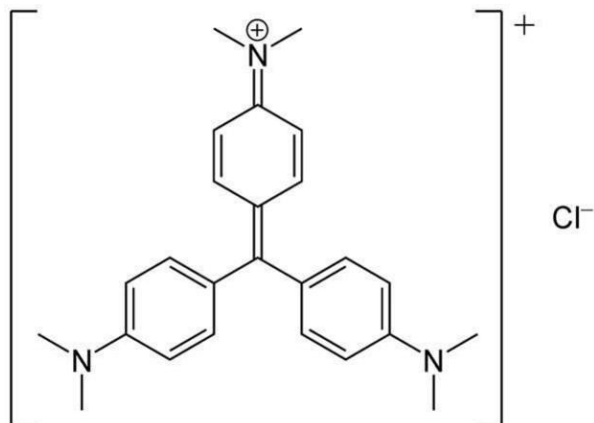
【0016】

本発明における平面分子とは、その有機色素の発色に関する化学構造中の原子が同一平面上に存在するものを指す。発色は、遷移双極子モーメントが0でない、すなわち遷移が許容される場合に、遷移に伴う吸光及び放出により生じる。したがって、発色に関する化学構造とは、遷移双極子モーメントが0でない部分を指す。よって、後述する支持体の有機色素の保持の観点から、有機色素が官能基等を有する場合、当該官能基等の発色に関する化学構造中の原子は必ずしも同一平面上に存在することを要しない。

【0017】

また、本発明における有機色素は、平面分子であり発色に関する化学構造の遷移双極子モーメントの向きが一方向に定まらないものが好ましい。このような有機色素の具体例としては、トリフェニルメタン型の有機分子である、フクシン及びクリスタルバイオレットが挙げられる。特に下記のクリスタルバイオレット(CV)が好ましい。

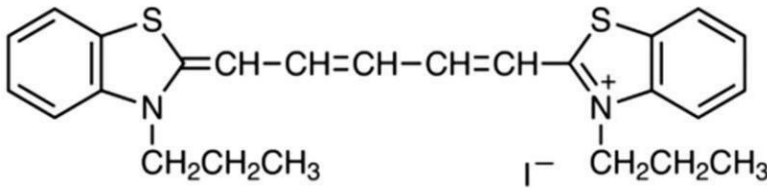
【化1】



## 【 0 0 1 8 】

一方、平面分子であるが、発色に關与する化学構造の遷移双極子モーメントの向きが一方方向に定まる有機色素の具体例としては、直線状分子である、下記の 3, 3' - ジプロピルチアジカルボシアニンヨージド等のシアニン色素 (CY) が挙げられる。

## 【化 2】



## 【 0 0 1 9 】

支持体

本発明の金属様光沢材料に用いられる支持体は、有機色素を保持することができる。有機色素の保持とは支持体の表面及び/又は内部に有機色素を化学的又は物理的に定着させることを意味する。有機色素を支持体に保持させる方法には、例えば、有機色素を溶かした溶液を支持体に含浸又は塗布することが挙げられる。

## 【 0 0 2 0 】

本発明における支持体を構成する物質・形状としては、延伸が可能であれば特に制限はないが、例えば、樹脂を含んでいるものが好ましい。支持体を構成する物質として、例えば、アクリル、オレフィン、ポリカーボネート、塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリエチレンナフタレート (PEN)、ナイロン、ウレタン、ポリエーテルエーテルケトン (PEEK)、ゴム、イオン交換樹脂等のフィルム及び/又はシート等が挙げられる。有機色素を化学的に保持する観点から、イオン交換樹脂がより好ましく、プロトン導電性の高分子膜が特に好ましい。また、支持体の形状は、フィルムまたはシートであることが好ましい。その厚みは用途に応じて適宜選択され得るが、例えば、10 μm ~ 1 cm 程度であってよい。より好ましくは 100 ~ 300 μm 程度であってよい。特に好ましくは 200 μm 程度であってよい。

20

## 【 0 0 2 1 】

延伸

本発明の金属様光沢材料は、延伸により延伸方向の偏光度を減少させることができ、延伸により偏光度が減少することでより金属光沢に近い光沢感を出すことができる。金属様光沢を放つためには当該金属様光沢材料が少なくとも一方方向に延伸されていればよいが、当該金属様光沢材料の用途に合わせ、多方向へ延伸してもよい。本発明において、延伸方向とは、当該金属様光沢材料全体に力を加え、当該金属様光沢材料全体を延伸した場合における意図した延伸の方向であり、非延伸方向とは、延伸方向と垂直の方向である。当該金属様光沢材料全体の延伸に伴い、局所的に意図した延伸方向とずれた方向においても延伸又は縮小が生じ得るため、意図した延伸方向以外でも偏光度の変化が生じ得る。

30

## 【 0 0 2 2 】

延伸後の偏光度は、好ましくは 80 % 以下であり、より好ましくは 75 % であり、特に好ましくは 70 % 以下である。金属光沢は偏光しないことから、偏光度が減少するほど本物の金属の質感に近いものとなる。

40

## 【 0 0 2 3 】

本発明の金属様光沢材料を延伸すると、延伸によって吸光断面積が一時的に増大し、反射率は増大する。一方、延伸がさらに進むと支持体に保持された色素の分子間距離が広がるため、透過光が増大し、反射率が低下する。

## 【 0 0 2 4 】

延伸は、延伸前の平面上になるまで伸ばされた状態の金属様光沢材料の長さを延伸倍率 100 % として、延伸倍率が 100 % 超 ~ 180 % となるように延伸することができる。延伸倍率は 120 % ~ 180 % であることが好ましい。延伸倍率は 130 % ~ 160 % で

あることがより好ましい。延伸倍率は140%であることが特に好ましい。延伸倍率が120%以上であると金属様光沢をより感じるができる。また、延伸倍率が180%以下であることで反射率の低下を抑え、金属様光沢をより強く感じるができる。

【0025】

また、発色に關与する化学構造の遷移双極子モーメントの向きが一方向に定まる有機色素では、延伸によって色素分子が配向し、偏光度が増大するため、金属様光沢が弱められることがある。

【0026】

延伸の方法は、特に制限はなく、支持体の種類によっては延伸の際、適宜加熱等を行ってもよい。加熱は例えば、300以下であってもよく、200以下であってもよく、100以下であってもよい。また、支持体の種類によっては、室温で延伸してもよい。

【0027】

本発明の金属様光沢材料の製造方法には、以下の工程が含まれる。

金属元素を含まない有機色素を支持体に保持させて、当該有機色素を保持した支持体を形成する工程、及び

当該有機色素を保持した支持体を少なくとも一方向に延伸し、それによって延伸方向の偏光度を減少させる工程。

【0028】

金属元素を含まない有機色素を支持体に保持させて、当該有機色素を保持した支持体を形成する工程は、例えば、前述した有機色素を溶媒に溶かした溶液に支持体を含浸させること、又は前記溶液を支持体に塗布すること等が挙げられる。また、当該含浸され又は塗布された支持体から余分な有機色素を洗浄すること、及び支持体を乾燥させることが含まれてもよい。

【0029】

前記溶媒としては、有機色素を溶かすことができれば特に制限はないが、例えば、エタノール、メタノール、テトラヒドロフラン（THF）、ジメチルホルムアミド（DMF）、ジメチルスルホキシド（DMSO）、ジエチルエーテル、酢酸エチル、及びトルエン等が挙げられる。前記溶液の濃度は、特に制限はないが、例えば、0.01mol/L～0.1mol/Lが好ましく、0.05mol/Lがより好ましい。

【0030】

含浸により有機色素を支持体に保持させる場合、含浸時間は有機色素が支持体に十分に保持されれば、特に制限はないが、用いる有機色素と支持体に応じて、例えば、48時間～240時間であってもよく、より好ましくは72時間～180時間であってもよく、特に好ましくは96時間～120時間であってもよい。

【0031】

塗布により有機色素を支持体に保持させる場合、通常塗料を塗布する方法で塗布することができ、ローラー、スプレー、又はインクジェット等による塗布ができる。

【0032】

支持体の乾燥方法は、特に制限はないが、例えば、室温で1時間～24時間程度かけて自然乾燥させてもよい。

【0033】

当該有機色素を保持した支持体を少なくとも一方向に延伸し、それによって延伸方向の偏光度を減少させる工程は、例えば、支持体を治具に固定しその一端若しくは両端又は周囲を引き伸ばす、又は筒状にした支持体を金型に入れ内部から空気を吹き込み膨張させる、いわゆるブロー成形等が挙げられる。また、延伸の際、適宜加熱等をしてもよい。加熱は、例えば、支持体に熱可塑性樹脂を用いる場合、その軟化点温度に応じて調整することができ、支持体の種類によっても異なるが、300以下であってもよく、200以下であってもよく、100以下であってもよい。また、支持体の種類によっては、室温で延伸してもよい。延伸にかかる時間は、所望の延伸倍率まで延伸できれば特に制限はないが、例えば、1秒以下であってもよく、1分以下であってもよく、1時間以下であっても

10

20

30

40

50



よい。

#### 【0034】

本発明の金属様光沢を生じさせる、金属元素を含まない有機色素の使用方法は、前記有機色素を支持体に保持させて、当該有機色素を保持した支持体を少なくとも一方向に延伸し、それによって延伸方向の偏光度を減少させる方法である。偏光度が減少することによって、有機色素による金属様光沢はより本物の金属の光沢の質感に近いものとなる。

#### 【0035】

本発明の金属様光沢材料は、金属元素を含まない有機色素を用いるため環境への負荷が小さく、また、比較的 low コストで安定的に供給可能であるため、様々な分野において用いることができる。本発明の金属様光沢材料の用途としては、例えば、加飾シート、反射板、色材等が挙げられる。好ましくは加飾シートとして用いることができる。

10

#### 【実施例】

#### 【0036】

以下、本発明を、具体例を挙げて詳述する。なお、本発明は以下の実施例によって限定されるものではない。

#### 【0037】

##### 実施例

0.1632 g のクリスタルバイオレット (CV) を 8 mL のエタノールに溶かして、0.05 mol/L の CV 溶液を調製した。調製した CV 溶液中に 12 mm × 3 mm (厚さ 200 μm) の Nafion シート (シグマアルドリッチ社製、品名: Nafion 117) を 103 時間浸した。その後、シートを取り出し、エタノール中に 2 回浸して余分な色素を洗い落としした。シートを乾燥させ、試料 1 とした。

20

#### 【0038】

##### 比較例

0.054 g の 3,3'-ジプロピルチアジカルボシアニンヨージド (CY) を 10 mL のエタノールに溶かして、0.01 mol/L の CV 溶液を調製した。調製した CV 溶液中に 1.2 mm × 30 mm (厚さ 200 μm) の Nafion シート (シグマアルドリッチ社製、品名: Nafion 117) を 65 時間浸した。その後、シートを取り出し、エタノール中に 2 回浸して余分な色素を洗い落としした。シートを乾燥させ、試料 2 とした。

30

#### 【0039】

##### 延伸倍率の測定

試料 1 及び 2 を延伸治具に固定し、シート全体が平面状になるまで伸ばした状態のシートの長さを基準とし、延伸倍率 100% とした。

#### 【0040】

##### 反射スペクトルの測定

図 1 に示したタングステン白色光源を用いた光ファイバ分光器により、試料を延伸治具に固定した状態で正反射率の分光分布を測定した。偏光成分を調べるため、光源と検出器の間に 2 枚の偏光板を導入した状態で光源の S 偏光のみを検出器に入射した状態を反射率 100% とし、S 偏光の反射スペクトルを、図 1 中の  $\theta$  がそれぞれ 10°、20°、30°、40°、50°、及び 60° となる角度で測定した。P 偏光の反射スペクトルは、P 偏光のみを検出器に入射した状態を 100% とし、S 偏光の反射スペクトルと同様に測定した。試料 1 及び試料 2 の延伸倍率 100% における正反射率のスペクトルを図 2 及び図 3 に示す。

40

#### 【0041】

試料 1 では、正反射率極大波長は 530 nm 付近及び 630 nm 付近に肩が確認された (図 2)。試料 2 では、正反射率極大波長は 600 nm 付近に肩が確認された (図 3)。各試料の光沢に関する反射として、試料 1 の 530 nm 及び試料 2 の 600 nm において、以下の測定を行った。

#### 【0042】

50

反射率及び偏光反射率の測定

試料 1 の 530 nm 及び試料 2 の 600 nm において、図 1 の の角度を変化させ、無偏光状態の反射率及び偏光反射率を測定した。各試料の測定結果を図 4 及び図 5 に示す。試料 1 は P 偏光反射率の値が 50° ~ 55° で最小となり、偏光が強く現れていることが分かった (図 4)。試料 2 は P 偏光反射率の値も同様に 50° ~ 55° で最小であった (図 5)。

## 【0043】

偏光度の測定

各試料の図 1 中の が 55° における偏光度 (DOP: Degree of Polarization) を、延伸倍率を変更しつつ測定した。偏光度 は以下の式で算出された。

10

## 【数 2】

$$\rho = \frac{R_s - R_p}{R_s + R_p} \times 100(\%)$$

式中、 $R_s$  及び  $R_p$  は、それぞれ S 偏光反射率及び P 偏光反射率を意味する。

各試料の測定結果を図 6 及び図 7 に示す。

## 【0044】

図 6 より、CV を用いた金属様光沢材料では延伸によって、延伸方向の偏光度が減少していることが示された。一方、図 7 より、CY を用いた材料では、延伸方向の偏光度が増大していることが示された。

20

## 【0045】

図 8 に試料 1 の写真を示す。(a) は延伸倍率 100% の写真である。(b) は延伸倍率 100% で偏光フィルターを通じて撮影した写真である。(c) は延伸倍率 120% の写真である。(d) は延伸倍率 160% の写真である。(e) は延伸倍率 180% の写真である。図 8 の (a) 及び (b) を比較すると、偏光フィルターを通じても光沢が消えることなく、金属光沢に近い光沢感を有することがわかる。

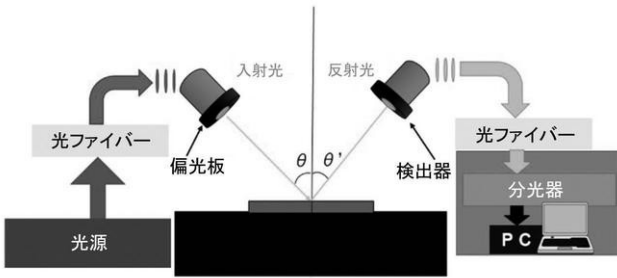
## 【産業上の利用可能性】

## 【0046】

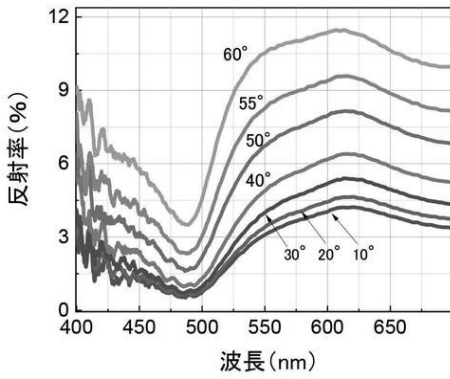
本発明の金属様光沢材料は、環境への負荷が小さく、比較的 low コストかつ安定的に供給することができるため、金属を含む加飾シート等の代用として、家電製品、事務機器、自動車部品等において高い利用可能性を有する。

30

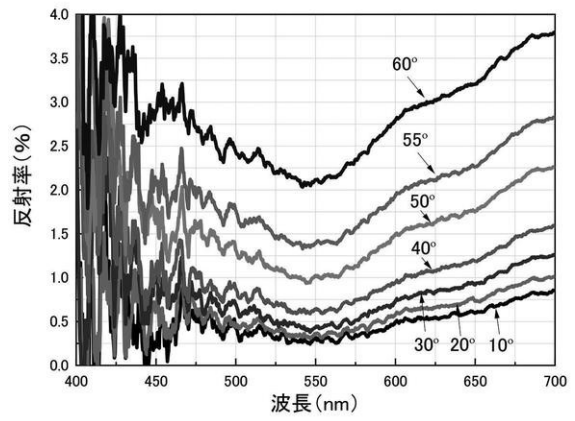
【 図 1 】



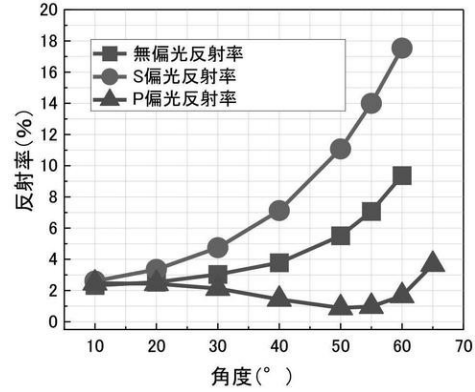
【 図 2 】



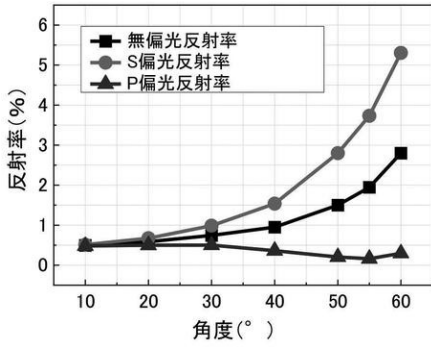
【 図 3 】



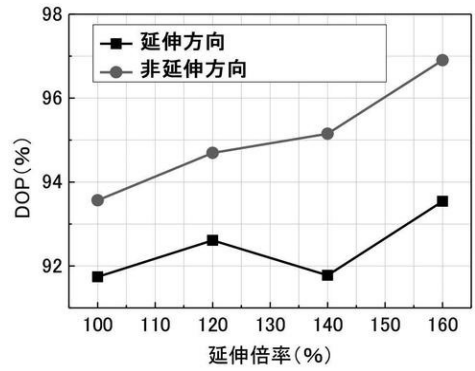
【 図 4 】



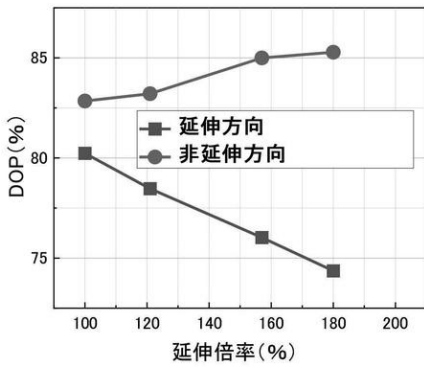
【 図 5 】



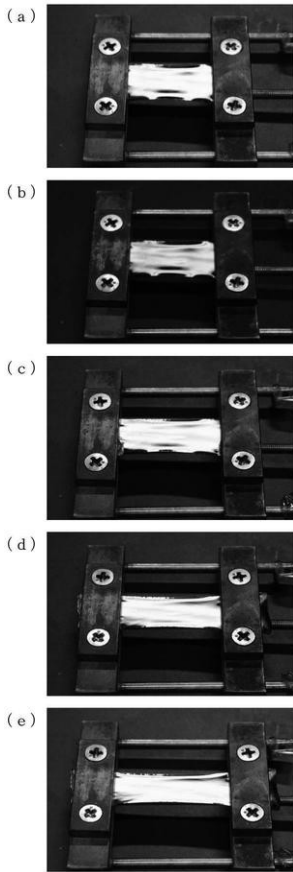
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

B 2 9 L 7/00 (2006.01)

F I

B 2 9 L 7:00

テーマコード(参考)