

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第3部門第1区分
 【発行日】平成25年2月21日(2013.2.21)

【国際公開番号】W02009/157554
 【年通号数】公開・登録公報2011-050
 【出願番号】特願2010-518079(P2010-518079)
 【国際特許分類】

C 0 1 C 3/12 (2006.01)
 G 0 2 F 1/15 (2006.01)
 C 0 1 C 3/11 (2006.01)
 C 2 3 C 26/00 (2006.01)

【F I】

C 0 1 C 3/12
 G 0 2 F 1/15 5 0 5
 C 0 1 C 3/11
 C 2 3 C 26/00 A

【手続補正書】
 【提出日】平成24年12月20日(2012.12.20)
 【手続補正1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項1】

下記プルシアンブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子を基材に配設して構造体をなすに当たり、下記a～dのいずれかの工程により水中安定化された構造体とすることを特徴とするプルシアンブルー型金属錯体ナノ粒子の構造体の製造方法。

(a：前記基材の前記ナノ粒子を配設する面が仕事関数4.5 eV以上の原子M_Sで構成されたものとする工程。)

(b：前記ナノ粒子に電気化学的処理を施す工程。)

(c：前記ナノ粒子を金属もしくは金属錯体のイオンを含む剤で処理する工程。)

(d：前記ナノ粒子を加熱する工程。)

[前記プルシアンブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子は、下記金属原子M_A及び金属原子M_Bの間をシアノ基CNが架橋してなる金属錯体が、金属原子M_Cを中心金属とする金属シアノ錯体陰イオンを含有する水溶液および/または金属原子M_Dの陽イオンを含有する水溶液で処理されたものである。]

[金属原子M_Aは、バナジウム、クロム、モリブデン、タンゲステン、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ニッケル、白金、及び銅からなる群より選ばれる一種または二種以上の金属原子である。]

[金属原子M_Bは、バナジウム、クロム、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、白金、銅、銀、亜鉛、ランタン、ユーロピウム、ガドリニウム、ルテチウム、バリウム、ストロンチウム、及びカルシウムからなる群より選ばれる一種または二種以上の金属原子である。]

[金属原子M_Cは、バナジウム、クロム、モリブデン、タンゲステン、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ニッケル、白金、及び銅からなる群より選ばれる一種または二種以上の金属原子である。]

[金属原子M_Dは、バナジウム、クロム、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ロジウム]

ム、ニッケル、パラジウム、白金、銅、銀、亜鉛、ランタン、ユーロピウム、ガドリニウム、ルテチウム、バリウム、ストロンチウム、及びカルシウムからなる群より選ばれる一種または二種以上の金属原子である。]

【請求項 2】

前記ナノ粒子を水性媒体もしくはアルコール溶媒からなる媒体に分散させた分散液とし、該分散液を前記基材に塗布し前記媒体を乾燥除去して前記ナノ粒子を基材に配設することを特徴とする請求項 1 に記載の構造体の製造方法。

【請求項 3】

前記工程 c において、前記プルシアンブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子が前記金属原子 M_C を中心金属とする金属シアノ錯体陰イオンで覆われている場合には、前記金属原子 M_B のイオンを含む剤で処理し、前記プルシアンブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子が金属原子 M_D の陽イオンで覆われている場合には、前記金属原子 M_A を中心金属とする金属シアノ錯体陰イオンを含む剤で処理することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の構造体の製造方法。

【請求項 4】

前記工程 a で適用する原子 M_S、前記工程 c で適用する金属もしくは金属錯体のイオンの種類を変えてプルシアンブルー型金属錯体ナノ粒子の光学特性を変化させることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の構造体の製造方法。

【請求項 5】

前記安定化された構造体の配設を繰り返し行い積層された構造体とすることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の構造体の製造方法。

【請求項 6】

前記安定化された構造体とこれとは別の部材とを組み合わせる積層又は造形された構造体とすることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の構造体の製造方法。

【請求項 7】

下記プルシアンブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子が基材に配設された構造体であって、下記 e ~ h のいずれかにより水中安定化されたことを特徴とするプルシアンブルー型金属錯体ナノ粒子の構造体。

(e : 前記基材の前記ナノ粒子を配設する面が仕事関数 4 . 5 e V 以上の原子 M_S で構成されたこと。)

(f : 前記ナノ粒子に電気化学的処理を施したこと。)

(g : 前記ナノ粒子を金属もしくは金属錯体のイオンを含む剤で処理したこと。)

(h : 前記ナノ粒子を加熱したこと。)

[前記プルシアンブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子は、下記金属原子 M_A 及び金属原子 M_B の間をシアノ基 CN が架橋してなる金属錯体が、金属原子 M_C を中心金属とする金属シアノ錯体陰イオンを含有する水溶液および / または金属原子 M_D の陽イオンを含有する水溶液で処理されたものである。]

[金属原子 M_A は、バナジウム、クロム、モリブデン、タングステン、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ニッケル、白金、及び銅からなる群より選ばれる一種または二種以上の金属原子である。]

[金属原子 M_B は、バナジウム、クロム、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、白金、銅、銀、亜鉛、ランタン、ユーロピウム、ガドリニウム、ルテチウム、バリウム、ストロンチウム、及びカルシウムからなる群より選ばれる一種または二種以上の金属原子である。]

[金属原子 M_C は、バナジウム、クロム、モリブデン、タングステン、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ニッケル、白金、及び銅からなる群より選ばれる一種または二種以上の金属原子である。]

[金属原子 M_D は、バナジウム、クロム、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、白金、銅、銀、亜鉛、ランタン、ユーロピウム、ガドリニウム、ルテチウム、バリウム、ストロンチウム、及びカルシウムからなる群より選ばれる一

種または二種以上の金属原子である。]

【請求項 8】

前記ナノ粒子の平均粒子径が 500 nm 以下であることを特徴とする請求項 7 に記載の構造体。

【請求項 9】

前記ナノ粒子を水性媒体もしくはアルコール溶媒からなる媒体に分散させた分散液を前記基材に塗布し前記媒体を乾燥除去してなることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の構造体。

【請求項 10】

前記工程 g において、前記プルシアンブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子が前記金属原子 M_C を中心金属とする金属シアノ錯体陰イオンで覆われている場合には、前記金属原子 M_B のイオンを含む剤で処理し、前記プルシアンブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子が金属原子 M_D の陽イオンで覆われている場合には、前記金属原子 M_A を中心金属とする金属シアノ錯体陰イオンを含む剤で処理したことを特徴とする請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の構造体。

【請求項 11】

前記工程 e で適用する原子 M_S、前記工程 g で適用する金属もしくは金属錯体のイオンの種類を変えて前記プルシアンブルー型金属錯体ナノ粒子の光学特性を変化させたことを特徴とする請求項 7 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の構造体。

【請求項 12】

前記安定化されたプルシアンブルー型金属錯体ナノ粒子の層にプルシアンブルー型金属錯体ナノ粒子の層が積層されたことを特徴とする請求項 7 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の構造体。

【請求項 13】

前記積層された層が互いに異なる種類のプルシアンブルー型金属錯体を含有する請求項 12 に記載の構造体。

【請求項 14】

前記構造体とこれとは別の部材とを組み合わせる積層又は造形されたことを特徴とする請求項 7 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の構造体。

【請求項 15】

電気化学応答性を示すことを特徴とする請求項 7 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の構造体。

【請求項 16】

前記基材として基板を用い、請求項 7 ~ 15 のいずれか 1 項に記載のプルシアンブルー型金属錯体ナノ粒子の構造体を前記基板の少なくとも片側に設けた構造体配設基板。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の構造体配設基板を備えたエレクトロクロミック素子。

【請求項 18】

請求項 12 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の積層された前記プルシアンブルー型金属錯体ナノ粒子の薄膜を有する構造体を備えた整流素子。

【請求項 19】

請求項 12 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の積層された前記プルシアンブルー型金属錯体ナノ粒子の薄膜を有する構造体を備えた光応答素子。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

(1) 下記プルシアブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子を基材に配設して構造体をなすに当たり、下記 a ~ d のいずれかの工程により水中安定化された構造体とすることを特徴とするプルシアブルー型金属錯体ナノ粒子の構造体の製造方法。

(a : 前記基材の前記ナノ粒子を配設する面が仕事関数 4.5 eV 以上の原子 M_S で構成されたものとする工程。)

(b : 前記ナノ粒子に電気化学的処理を施す工程。)

(c : 前記ナノ粒子を金属もしくは金属錯体のイオンを含む剤で処理する工程。)

(d : 前記ナノ粒子を加熱する工程。)

[前記プルシアブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子は、下記金属原子 M_A 及び金属原子 M_B の間をシアノ基 CN が架橋してなる金属錯体が、金属原子 M_C を中心金属とする金属シアノ錯体陰イオンを含有する水溶液および/または金属原子 M_D の陽イオンを含有する水溶液で処理されたものである。]

[金属原子 M_A は、バナジウム、クロム、モリブデン、タングステン、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ニッケル、白金、及び銅からなる群より選ばれる一種または二種以上の金属原子である。]

[金属原子 M_B は、バナジウム、クロム、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、白金、銅、銀、亜鉛、ランタン、ユーロピウム、ガドリニウム、ルテチウム、バリウム、ストロンチウム、及びカルシウムからなる群より選ばれる一種または二種以上の金属原子である。]

[金属原子 M_C は、バナジウム、クロム、モリブデン、タングステン、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ニッケル、白金、及び銅からなる群より選ばれる一種または二種以上の金属原子である。]

[金属原子 M_D は、バナジウム、クロム、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、白金、銅、銀、亜鉛、ランタン、ユーロピウム、ガドリニウム、ルテチウム、バリウム、ストロンチウム、及びカルシウムからなる群より選ばれる一種または二種以上の金属原子である。]

(2) 前記ナノ粒子を水性媒体もしくはアルコール溶媒からなる媒体に分散させた分散液とし、該分散液を前記基材に塗布し前記媒体を乾燥除去して前記ナノ粒子を基材に配設することを特徴とする(1)に記載の構造体の製造方法。

(3) 前記工程 c において、前記プルシアブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子が前記金属原子 M_C を中心金属とする金属シアノ錯体陰イオンで覆われている場合には、前記金属原子 M_B のイオンを含む剤で処理し、前記プルシアブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子が金属原子 M_D の陽イオンで覆われている場合には、前記金属原子 M_A を中心金属とする金属シアノ錯体陰イオンを含む剤で処理することを特徴とする(1)又は(2)に記載の構造体の製造方法。

(4) 前記工程 a で適用する原子 M_S 、前記工程 c で適用する金属もしくは金属錯体のイオンの種類を変えてプルシアブルー型金属錯体ナノ粒子の光学特性を変化させることを特徴とする(1)~(3)のいずれか1項に記載の構造体の製造方法。

(5) 前記安定化された構造体の配設を繰り返し行い積層された構造体とすることを特徴とする(1)~(4)のいずれか1項に記載の構造体の製造方法。

(6) 前記安定化された構造体とこれとは別の部材とを組み合わせる積層又は造形された構造体とすることを特徴とする(1)~(4)のいずれか1項に記載の構造体の製造方法。

(7) 下記プルシアブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子が基材に配設された構造体であって、下記 e ~ h のいずれかにより水中安定化されたことを特徴とするプルシアブルー型金属錯体ナノ粒子の構造体。

(e : 前記基材の前記ナノ粒子を配設する面が仕事関数 4.5 eV 以上の原子 M_S で構成されたこと。)

(f : 前記ナノ粒子に電気化学的処理を施したこと。)

(g : 前記ナノ粒子を金属もしくは金属錯体のイオンを含む剤で処理したこと。)

(h : 前記ナノ粒子を加熱したこと。)

[前記プルシアンブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子は、下記金属原子M_A及び金属原子M_Bの間をシアノ基CNが架橋してなる金属錯体が、金属原子M_Cを中心金属とする金属シアノ錯体陰イオンを含有する水溶液および/または金属原子M_Dの陽イオンを含有する水溶液で処理されたものである]

[金属原子M_Aは、バナジウム、クロム、モリブデン、タングステン、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ニッケル、白金、及び銅からなる群より選ばれる一種または二種以上の金属原子である。]

[金属原子M_Bは、バナジウム、クロム、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、白金、銅、銀、亜鉛、ランタン、ユーロピウム、ガドリニウム、ルテチウム、バリウム、ストロンチウム、及びカルシウムからなる群より選ばれる一種または二種以上の金属原子である。]

[金属原子M_Cは、バナジウム、クロム、モリブデン、タングステン、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ニッケル、白金、及び銅からなる群より選ばれる一種または二種以上の金属原子である。]

[金属原子M_Dは、バナジウム、クロム、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、白金、銅、銀、亜鉛、ランタン、ユーロピウム、ガドリニウム、ルテチウム、バリウム、ストロンチウム、及びカルシウムからなる群より選ばれる一種または二種以上の金属原子である。]

(8) 前記ナノ粒子の平均粒子径が500nm以下であることを特徴とする(7)に記載の構造体。

(9) 前記ナノ粒子を水性媒体もしくはアルコール溶媒からなる媒体に分散させた分散液を前記基材に塗布し前記媒体を乾燥除去してなることを特徴とする(7)又は(8)に記載の構造体。

(10) 前記工程gにおいて、前記プルシアンブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子が前記金属原子M_Cを中心金属とする金属シアノ錯体陰イオンで覆われている場合には、前記金属原子M_Bのイオンを含む剤で処理し、前記プルシアンブルー型金属錯体からなる水分散性のナノ粒子が金属原子M_Dの陽イオンで覆われている場合には、前記金属原子M_Aを中心金属とする金属シアノ錯体陰イオンを含む剤で処理したことを特徴とする(7)~(9)のいずれか1項に記載の構造体。

(11) 前記工程aで適用する原子M_S、前記工程cで適用する金属もしくは金属錯体のイオンの種類を変えて前記プルシアンブルー型金属錯体ナノ粒子の光学特性を変化させたことを特徴とする(7)~(10)のいずれか1項に記載の構造体。

(12) 前記安定化されたプルシアンブルー型金属錯体ナノ粒子の層にプルシアンブルー型金属錯体ナノ粒子の層が積層されたことを特徴とする(7)~(11)のいずれか1項に記載の構造体。

(13) 前記積層された層が互いに異なる種類のプルシアンブルー型金属錯体を含有する(12)に記載の構造体。

(14) 前記構造体とこれとは別の部材とを組み合わせる積層又は造形されたことを特徴とする(7)~(13)のいずれか1項に記載の構造体。

(15) 電気化学応答性を示すことを特徴とする(7)~(14)のいずれか1項に記載の構造体。

(16) 前記基材として基板を用い、(7)~(15)のいずれか1項に記載のプルシアンブルー型金属錯体ナノ粒子の構造体を前記基板の少なくとも片側に設けた構造体配設基板。

(17) (16)に記載の構造体配設基板を備えたエレクトロクロミック素子。

(18) (12)~(14)のいずれか1項に記載の積層された前記プルシアンブルー型金属錯体ナノ粒子の薄膜を有する構造体を備えた整流素子。

(19) (12)~(14)のいずれか1項に記載の積層された前記プルシアンブルー型金属錯体ナノ粒子の薄膜を有する構造体を備えた光応答素子。

