

【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 2 部門第 1 区分

【発行日】平成28年2月4日 (2016.2.4)

【公表番号】特表2015-506817(P2015-506817A)

【公表日】平成27年3月5日 (2015.3.5)

【年通号数】公開・登録公報2015-015

【出願番号】特願2014-543916(P2014-543916)

【国際特許分類】

B 0 1 J 35/02 (2006.01)

B 0 1 J 23/89 (2006.01)

B 0 1 J 23/54 (2006.01)

H 0 1 G 9/20 (2006.01)

H 0 1 M 14/00 (2006.01)

H 0 1 L 51/44 (2006.01)

B 0 1 J 23/50 (2006.01)

B 0 1 J 23/52 (2006.01)

H 0 1 L 31/0352 (2006.01)

【F I】

B 0 1 J 35/02 J

B 0 1 J 23/89 M

B 0 1 J 23/54 M

H 0 1 G 9/20 1 1 3 Z

H 0 1 M 14/00 P

H 0 1 G 9/20 3 1 7

H 0 1 L 31/04 1 1 2 B

B 0 1 J 23/50 M

B 0 1 J 23/52 M

H 0 1 L 31/04 3 4 2 A

【手続補正書】

【提出日】平成27年12月1日 (2015.12.1)

【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】

それに結合した少なくとも 1 つの半導体を含んでなる、その寸法の少なくとも 1 つが 1 nm ~ 60 μm である金属ナノ粒子の光触媒プロセスにおける光触媒としての使用であって、前記少なくとも 1 つの半導体が 2 ~ 55 個のゼロ価遷移金属原子からなる原子量子クラスター (AQC) であり、前記 AQC のゼロ価遷移金属原子が、Ag、Au、Pt、Pd、Co、Cu、Fe、Cr、Ni、Rh およびそれらの組み合わせから選択されるものであり、前記 AQC および前記金属ナノ粒子が、絶対零度でのその差が 1.5 eV 以下であるフェルミ準位を有していることを特徴とする、使用。

【請求項 2】

前記 AQC のゼロ価遷移金属原子が、Ag、Au、Pt、Pd およびそれらの組み合わせから選択されるものであり、好ましくは Ag である、請求項 1 に記載の金属ナノ粒子の使用。

## 【請求項 3】

前記金属ナノ粒子が、ナノロッド、ナノ繊維、ナノ三角形、ナノスター、ナノディスク、ナノ立方体、ナノ四面体およびナノプリズムから選択される形状を有しており、好ましくは前記金属ナノ粒子がナノロッドである、請求項 1 または 2 に記載の金属ナノ粒子の使用。

## 【請求項 4】

前記金属ナノ粒子の金属が、Au、Ag、Co、Cu、Pt、Fe、Cr、Pd、Ni、Rh、Pb およびそれらの組み合わせから選択されるものであり、好ましくは Ag、Au、Pt、Pd およびそれらの組み合わせから選択されるものであり、より好ましくは Au である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の金属ナノ粒子の使用。

## 【請求項 5】

前記金属ナノ粒子の遷移金属と前記少なくとも 1 つの原子量子クラスターのゼロ価遷移金属原子とが同じものである、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の金属ナノ粒子の使用。

## 【請求項 6】

前記金属ナノ粒子の遷移金属と前記少なくとも 1 個の原子量子クラスターのゼロ価遷移金属原子とが異なるものである、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の金属ナノ粒子の使用。

## 【請求項 7】

前記原子量子クラスターおよび前記金属ナノ粒子が、絶対零度でのその差が 1 eV 以下のフェルミ準位を有しており、好ましくは 500 meV 以下であり、好ましくはフェルミ準位の差が 0 ~ 200 meV である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の金属ナノ粒子の使用。

## 【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の少なくとも 1 つの金属ナノ粒子が、レドックス対、電極または電極 / レドックス対から選択される電荷キャリア受容体と接触している、化学反応の光触媒のための装置。

## 【請求項 9】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のハイブリッドナノ粒子の自己組織化層を有する 2 つの電極を備えてなる太陽電池であって、前記ハイブリッド粒子が、前記 2 つの電極間に、前記層のナノ粒子各々の異なる領域が異なる電極と接触するように置かれてなる、太陽電池。

## 【請求項 10】

それに結合した少なくとも 1 つの半導体を含んでなり、その寸法の少なくとも 1 つが 1 nm ~ 60 μm である、光触媒プロセスにおける光触媒として用いられる金属ナノ粒子であって、前記少なくとも 1 つの半導体が 2 ~ 55 個のゼロ価遷移金属原子からなる原子量子クラスター (AQC) であり、前記 AQC のゼロ価遷移金属原子が、Ag、Au、Pt、Pd、Co、Cu、Fe、Cr、Ni、Rh およびそれらの組み合わせから選択されるものであり、前記 AQC および前記金属ナノ粒子が、絶対零度でのその差が 1.5 eV 以下であるフェルミ準位を有していることを特徴とする、金属ナノ粒子。

## 【請求項 11】

前記 AQC のゼロ価遷移金属原子が、Ag、Au、Pt、Pd およびそれらの組み合わせから選択されるものであり、好ましくは Ag である、請求項 10 に記載の金属ナノ粒子。

## 【請求項 12】

前記金属ナノ粒子が、ナノロッド、ナノ繊維、ナノ三角形、ナノスター、ナノディスク、ナノ立方体、ナノ四面体およびナノプリズムから選択される形状を有しており、好ましくは前記金属ナノ粒子がナノロッドである、請求項 10 または 11 に記載の金属ナノ粒子。

## 【請求項 13】

前記金属ナノ粒子の金属が、Au、Ag、Co、Cu、Pt、Fe、Cr、Pd、Ni、Rh、Pbおよびそれらの組み合わせから選択されるものであり、好ましくはAg、Au、Pt、Pdおよびそれらの組み合わせから選択されるものであり、より好ましくはAuである、請求項10～12のいずれか一項に記載の金属ナノ粒子。

【請求項14】

前記金属ナノ粒子の遷移金属と前記少なくとも1つの原子量子クラスターのゼロ価遷移金属原子とが同じものである、請求項10～13のいずれか一項に記載の金属ナノ粒子。

【請求項15】

前記金属ナノ粒子の遷移金属と前記少なくとも1個の原子量子クラスターのゼロ価遷移金属原子とが異なるものである、請求項10～13のいずれか一項に記載の金属ナノ粒子

。

【請求項16】

前記原子量子クラスターおよび前記金属ナノ粒子が、絶対零度でのその差が1 e V以下であるフェルミ準位を有しており、好ましくは500 me V以下であり、好ましくはフェルミ準位の差が0～200 me Vである、請求項10～15のいずれか一項に記載の金属ナノ粒子。