

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02008/032619

発行日 平成22年1月21日 (2010.1.21)

(43) 国際公開日 **平成20年3月20日 (2008.3.20)**

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO1B 33/021 (2006.01)	CO1B 33/021	4D071
B82B 1/00 (2006.01)	B82B 1/00 ZNM	4G065
CO9K 11/08 (2006.01)	CO9K 11/08 G	4G072
BO3B 5/28 (2006.01)	CO9K 11/08 A	4H001
BO1J 13/00 (2006.01)	BO3B 5/28 A	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁) 最終頁に続く		

出願番号	特願2008-534302 (P2008-534302)	(71) 出願人	303000420 コニカミノルタエムジー株式会社 東京都日野市さくら町1番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2007/067280	(72) 発明者	午菴 一賀 日本国東京都日野市さくら町1番地コニカ ミノルタエムジー株式会社内
(22) 国際出願日	平成19年9月5日 (2007.9.5)	(72) 発明者	岡田 尚大 日本国東京都日野市さくら町1番地コニカ ミノルタエムジー株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2006-250713 (P2006-250713)	(72) 発明者	古澤 直子 日本国東京都日野市さくら町1番地コニカ ミノルタエムジー株式会社内
(32) 優先日	平成18年9月15日 (2006.9.15)	Fターム(参考)	4D071 AA52 AB12 AB17 DA20
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体ナノ粒子とその製造方法

(57) 【要約】

単分散性及び生産性に優れた半導体ナノ粒子の製造方法であって、平均粒径が異なる2種類以上の半導体ナノ粒子を、溶媒中に分散した状態で混合した後、サイズ分級を行うことを特徴とする。

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

平均粒径が異なる 2 種類以上の半導体ナノ粒子を、溶媒中に分散した状態で混合した後、半導体ナノ粒子のサイズ分級を行うことを特徴とする半導体ナノ粒子の製造方法。

【請求項 2】

溶媒中に分散した半導体ナノ粒子を、遠心分離を行うことで分散液から単離する工程を含むことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の半導体ナノ粒子の製造方法。

【請求項 3】

溶媒中に分散した半導体ナノ粒子の分散液を、濃縮した後、遠心分離を行うことで分散液から半導体ナノ粒子を単離する工程を含むことを特徴とする請求の範囲第 1 項又は第 2 項に記載の半導体ナノ粒子の製造方法。

10

【請求項 4】

溶媒中に分散した半導体ナノ粒子の分散液を、真空乾燥で濃縮した後、遠心分離を行うことで分散液から単離する工程を含むことを特徴とする請求の範囲第 3 項に記載の半導体ナノ粒子の製造方法。

【請求項 5】

請求の範囲第 1 項～第 4 項のいずれか一項に記載の半導体ナノ粒子の製造方法によって製造された半導体ナノ粒子であって、コア/シェル構造を有することを特徴とする半導体ナノ粒子。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は単分散性半導体ナノ粒子とその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、Si や Ge 等に代表される半導体超微粒子、ポーラスシリコン等の II - VI 族半導体においてそのナノ構造結晶が特異的な光学的特性を示すことが注目されている。ここで、ナノ構造結晶とは、1 ~ 100 nm 程度のナノメートルオーダーの粒径の結晶粒のことをいい、一般的に、「ナノ粒子」、「ナノクリスタル」等の略称で呼ばれている。

【0003】

30

II - VI 族半導体において、上述したようなナノ構造結晶を有する場合と、バルク状の結晶を有する場合とを比較すると、ナノ構造結晶を有する場合には、良好な光吸収特性及び発光特性を示すことになる。これは、ナノ構造結晶を有する II - VI 族半導体では、量子サイズ効果が発現するため、バルク状の結晶構造の場合よりも大きなバンドギャップを有するためと考えられる。すなわち、ナノ構造結晶を有する II - VI 族半導体においては、量子サイズ効果の発現により、粒径の減少に伴って半導体ナノ粒子のエネルギーギャップが増大するのではないかと考えられている。

【0004】

ところで、半導体ナノ粒子の製造方法は、固相法、液相法、気相法に大別され、粒径分布が狭い無機ナノ粒子の製造方法としては、ビルドアッププロセスである液相法および気相法が有力である。中でも液相法は、構成元素が 2 種類以上の場合に化学的に組成を均一にできることから優れた製造方法である。液相法は、共沈法、逆ミセル法、ホットソープ法に細分化される（例えば、特許文献 1 参照。）。

40

【0005】

しかし、前記方法により得られた半導体ナノ粒子は、広い粒径分布を示すため、半導体ナノ粒子の特性を十分に活かすことができない。このため、調製直後の広い粒径分布を有する半導体ナノ粒子から、化学的手法を用いて粒径分離を精密に行い、特定の粒子サイズの半導体ナノ粒子のみを分離・抽出することで単分散化することが試みられている。これまでに、ナノ粒子の有する表面電荷が粒径によって変化することを利用した電気泳動分離法、粒径による保持時間の差を利用した排除クロマトグラフィー、粒子サイズの違いによ

50

る有機溶媒中への分散性の差を利用したサイズ選択沈殿法、金属カルコゲナイド半導体が溶存酸素下で光照射により酸化溶解することを利用し粒径の単分散化を行うサイズ選択光エッチング法などが報告されている。

【0006】

以上の製造方法に関しては、広い粒径分布をもつ半導体ナノ粒子を調製した後に粒径の制御、選別等を行う方法であるが、あらかじめ単分散化したナノ粒子を調製する方法として、両親媒性分子を利用した逆ミセル法が挙げられる。この方法は、非極性溶媒中に逆ミセルを形成させ、逆ミセル中を反応場とみなし、反応場の大きさを制御することにより、粒径のそろったナノ粒子を調製する方法である。この方法は、現在まで最も一般的に行われてきた方法であり、最も容易な粒径調製方法である。逆ミセル法による単分散を行った場合、その粒径分布は10数%程度となる。半導体ナノ粒子は励起光を当てることにより蛍光を発するが、この蛍光は、粒径により波長が決定される。すなわち、粒径分布が広ければ、半値全幅(FWHM)の狭い蛍光スペクトルを得ることができない。したがって、比較的単色蛍光を発する半導体ナノ粒子を調製するためには、さらに粒径分布を小さくする必要があった。

10

【0007】

一方、金属カルコゲナイド半導体が溶存酸素下で光照射により酸化溶解することを利用し粒径の単分散化を行うサイズ選択光エッチング法においては、現在まで、広い粒径分布を持つ半導体ナノ粒子を単分散化させる方法として用いられてきた。

【0008】

しかしながら、上記のいずれの方法も十分な単分散化が達成できておらず、また生産性が低いことが問題である(例えば特許文献2~4参照。)。

20

【特許文献1】特開2005-325419号公報

【特許文献2】特開2004-8982号公報

【特許文献3】特開2004-90155号公報

【特許文献4】特開2004-195339号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その課題は単分散性及び生産性に優れた半導体ナノ粒子の製造方法を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る課題は下記手段によって解決される。

【0011】

1. 平均粒径が異なる2種類以上の半導体ナノ粒子を、溶媒中に分散した状態で混合した後、半導体ナノ粒子のサイズ分級を行うことを特徴とする半導体ナノ粒子の製造方法。

【0012】

2. 溶媒中に分散した半導体ナノ粒子を、遠心分離を行うことで分散液から単離する工程を含むことを特徴とする前記1に記載の半導体ナノ粒子の製造方法。

40

【0013】

3. 溶媒中に分散した半導体ナノ粒子の分散液を、濃縮した後、遠心分離を行うことで分散液から半導体ナノ粒子を単離する工程を含むことを特徴とする前記1又は2に記載の半導体ナノ粒子の製造方法。

【0014】

4. 溶媒中に分散した半導体ナノ粒子の分散液を、真空乾燥で濃縮した後、遠心分離を行うことで分散液から単離する工程を含むことを特徴とする前記3に記載の半導体ナノ粒子の製造方法。

【0015】

5. 前記1~4のいずれか一項に記載の半導体ナノ粒子の製造方法によって製造された

50

半導体ナノ粒子であって、コア/シェル構造を有することを特徴とする半導体ナノ粒子。

【発明の効果】

【0016】

本発明の上記手段によって単分散性及び生産性に優れた半導体ナノ粒子の製造方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

前記1～4に記載の発明は、半導体ナノ粒子の製造方法において、平均粒径が異なる2種類以上の半導体ナノ粒子を、溶媒中に分散した状態で混合した後、サイズ分級を行うことを共通の特徴とする。ここで、それぞれの半導体ナノ粒子の平均粒径は20%～100%異なることが好ましい。20%以下の差の場合、分級による単分散化の効果がほとんどなく、100%以上異なると分級による生産性向上の効果が認められない。

10

【0018】

本発明者らは、上記課題を検討し、逆ミセル法・水熱合成法など、ホットソープ法以外の液相法で合成された半導体ナノ粒子を溶媒中に分散した状態で混合した後、サイズ分級を行うことによって、粒径分布の狭い単分散性の無機ナノ粒子の製造方法を開発し、粒径分布5%以下のナノ粒子の実現の達成を可能とした。なお、ここで、「単分散」とは、ナノ粒子の粒径分布の標準偏差が10%以下であることをいう。

【0019】

以下、本発明とその構成要素等について詳細な説明をする。

20

【0020】

半導体ナノ粒子の形成材料

本発明に係る半導体ナノ粒子は種々の半導体材料を用いて形成することができる。例えば、元素の周期表のIV族、II-VI族、及びIII-V族の半導体化合物を用いることができる。

【0021】

II-VI族の半導体の中では、特に、MgS、MgSe、MgTe、CaS、CaSe、CaTe、SrS、SrSe、SrTe、BaS、BaSe、BaTe、ZnS、ZnSe、ZnTe、CdS、CdSe、HgS、HgSe及びHgTeを挙げることができる。

30

【0022】

III-V族の半導体の中では、GaAs、GaN、GaP、GaSb、InGaAs、InP、InN、InSb、InAs、AlAs、AlP、AlSb及びAlSが好ましい。

【0023】

VI族の半導体の中では、Ge、Pb及びSiは特に適している。

【0024】

本発明においては、蛍光半導体微粒子をコア/シェル構造を有する粒子にすることが好ましい。この場合、半導体ナノ粒子は半導体微粒子からなるコア粒子と該コア粒子を被覆するシェル層とで構成されるコア/シェル構造を有する半導体ナノ微粒子であって、該コア粒子とシェル層の化学組成が相異なるものであることが好ましい。

40

【0025】

以下、コア粒子とシェル層について説明する。

【0026】

コア粒子

コア粒子に用いられる半導体材料としては、種々の半導体材料を用いることができる。具体例としては、例えば、MgS、MgSe、MgTe、CaS、CaSe、CaTe、SrS、SrSe、SrTe、BaS、BaTe、ZnS、ZnSe、ZnTe、CdS、CdSe、CdTe、GaAs、GaP、GaSb、InGaAs、InP、InN、InSb、InAs、AlAs、AlP、AlSb、AlS、PbS、PbSe、Ge、

50

Si、又はこれらの混合物等が挙げられる。本発明において、特に好ましい半導体材料は、Siである。

【0027】

なお、必要があればGaなどのドーブ材料を極微量含んでもよい。

【0028】

本発明に係るコアの平均粒径に関しては、1～10nmであることが好ましい。

【0029】

なお、本発明に係るコアの「平均粒径」とは、レーザー散乱法により測定される累積50%体積粒径をいう。

【0030】

シェル層

シェルに用いられる半導体材料としては、種々の半導体材料を用いることができる。具体例としては、例えば、ZnO、ZnS、ZnSe、ZnTe、CdO、CdS、CdSe、CdTe、MgS、MgSe、GaS、GaN、GaP、GaAs、GaSb、InAs、InN、InP、InSb、AlAs、AlN、AlP、AlSb、又はこれらの混合物等が挙げられる。

【0031】

本発明において、特に好ましい半導体材料は、SiO₂、ZnSである。

【0032】

なお、本発明に係るシェル層は、コア粒子が部分的に露出して弊害を生じない限り、コア粒子の全表面を完全に被覆するものでなくてもよい。

【0033】

半導体ナノ粒子の製造方法

本発明の蛍光半導体微粒子の製造については、従来公知の種々の方法を用いることができる。

【0034】

液相法の製造方法としては、沈殿法である、共沈法、ゾルーゲル法、均一沈殿法、還元法などがある。そのほかに、逆ミセル法、超臨界水熱合成法、などもナノ粒子を作製する上で優れた方法である（例えば、特開2002-322468号、特開2005-239775号、特開平10-310770号、特開2000-104058号公報等を参照。）。

【0035】

気相法の製造方法としては、(1)対向する原料半導体を電極間で発生させた第一の高温プラズマによって蒸発させ、減圧雰囲気中において無電極放電で発生させた第二の高温プラズマ中に通過させる方法（例えば特開平6-279015号公報参照。）、(2)電気化学的エッチングによって、原料半導体からなる陽極からナノ粒子を分離・除去する方法（例えば特表2003-515459号公報参照。）、レーザーアブレーション法（例えば特開2004-356163号参照。）などが用いられる。また、原料ガスを低圧状態で気相反応させて、粒子を含む粉末を合成する方法も、好ましく用いられる。

【0036】

本発明の蛍光半導体微粒子の製造方法としては、特に液相法による製造方法が好ましい。

【0037】

〔サイズ分級法〕

本発明においては、平均粒径が異なる2種類以上の半導体ナノ粒子を、溶媒中に分散した状態で混合した後、サイズ分級を行うことを特徴とする。

【0038】

本発明においては、溶媒中に分散した半導体ナノ粒子を、遠心分離を行うことで分散液から単離する工程を含むことが好ましい。また、溶媒中に分散した半導体ナノ粒子の分散液を、濃縮した後、遠心分離を行うことで分散液から半導体ナノ粒子を単離する工程を含

10

20

30

40

50

むことが好ましい。さらに、溶媒中に分散した半導体ナノ粒子の分散液を、真空乾燥で濃縮した後、遠心分離を行うことで分散液から単離する工程を含むことが好ましい。

【0039】

以下、本発明に係るサイズ分級法について説明する。

【0040】

上記のいずれかの製造方法で調製した半導体ナノ粒子を溶媒に分散させた分散液を真空乾燥することにより適当量まで濃縮し、一部ナノ粒子を凝集させ、これを遠心分離する。沈殿物はよく乾燥して、得られた質量と粒径分布を測定する。

【0041】

一方、上澄み液は、さらに真空乾燥を行い適当量まで濃縮し、凝集したナノ粒子を遠心分離で分離する。この操作を繰り返すことにより、サイズ分級する。

10

【0042】

上記の方法において、溶媒としては種々の溶媒を使用することができる。例えば、メタノール、エタノール等のアルコール系溶媒、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン系溶媒が好ましい。

【0043】

なお、真空乾燥の条件としては、温度100～150、真空度0.001～0.01 MPaで行うことが好ましい。

【実施例】

【0044】

以下、実施例により本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

20

【0045】

(コア部Si粒子の調製)

トルエン100mlにテトラオクチルアンモニウムブロマイド(TOAB)を添加し、よく攪拌した後、SiCl₄を92μL滴下する。1時間攪拌後、還元剤(水素化アルミニウムリチウムのTHF溶液(1M)2ml)を2分以上かけて滴下する。3時間放置後、メタノールを20ml添加して、過剰な還元剤を失活させることで、有機溶媒中にシリコンナノ粒子を得る。

【0046】

30

シリコンナノ粒子の粒径は、SiCl₄とTOABの比率で調整できる。SiCl₄:TOABを1:3～1:100まで変化させることで4種類の平均粒径の粒子を含む分散液が得られた。

【0047】

	SiCl ₄ :TOAB	平均粒径
SiコアA	1:3	7nm
SiコアB	1:10	5nm
SiコアC	1:50	3nm
SiコアD	1:100	2nm

(シェル部SiO₂層の被覆)

40

二酸化ケイ素を含むコロイダルシリカ(扶桑化学工業株式会社製 PL-3)と水酸化カリウムを純水に混合して液量を1500mlに調整したものに、シリコンナノ粒子粉末を分散させる。

【0048】

この分散液を噴霧熱分解装置を使い、200で5分間滞留させることでSiO₂のシェル層を被覆させてSi/SiO₂ナノ粒子A～Dの粉体を得られた。

【0049】

(サイズ分級方法1)

分散液100mlに対して、無水メタノールを10ml添加してよく攪拌する。一部ナノ粒子が凝集するので、遠心分離をすることで、これを分離する。沈殿物はよく乾燥して

50

、得られた質量と粒径分布を測定する。

【0050】

上澄み液には、さらに無水メタノールを10ml添加して、凝集したナノ粒子を遠心分離で分離する。この操作を繰り返すことにより、サイズ分級される。

【0051】

(サイズ分級方法2)

分散液100mlを真空乾燥することにより95mlまで濃縮する。一部ナノ粒子が凝集するので、遠心分離をすることで、これを分離する。沈殿物はよく乾燥して、得られた質量と粒径分布を測定する。

【0052】

上澄み液は、さらに真空乾燥を行い90mlまで濃縮し、凝集したナノ粒子を遠心分離で分離する。この操作を繰り返すことにより、サイズ分級される。

【0053】

Siコア/SiO₂ナノ粒子A~Dを表1に示す割合で混合し、サイズ分級方法1及び2で分級を行った。表1にA~Dおよび各混合粒子の分級前のナノ粒子サイズ(平均粒径、粒径分布)および収量を示す。また、分級により得られたナノ粒子サイズ(平均粒径、最大粒径、最小粒径粒径分布)および収量(分級前の収量および分級後の収量、分級後収量の総和/分級前収量)を表2~4に示す。分級は最大4段階行い、平均粒径の大きいものから、分級1、分級2、分級3、分級4とした。

【0054】

【表1】

試料 No.	組合せ	比率	分級前		
			粒径		収量 [μg]
			平均 [nm]	分布 [%]	
1	A	—	7	15	11
2	B	—	5	18	11
3	C	—	3	20	10
4	D	—	2	25	9
5	A+B	0.5+0.5	6	20	11
6	B+C	0.5+0.5	4	25	11
7	C+D	0.5+0.5	2.5	30	10

【0055】

10

20

30

【表 2】

試料 No.	分級方法	分級1		分級2		備 考
		粒径		粒径		
		平均 [nm]	分布 [%]	平均 [nm]	分布 [%]	
1	1	11	7	8	10	比 較
2	1	9	10	6	12	比 較
3	1	7	12	4	15	比 較
4	1	4	15	2	20	比 較
5	1	11	3	8	3	本発明
6	1	9	3	5	4	本発明
7	1	8	4	6	4	本発明
1	2	11	5	8	8	比 較
2	2	9	8	6	10	比 較
3	2	7	10	4	13	比 較
4	2	4	12	2	18	比 較
5	2	13	2	10	3	本発明
6	2	10	2	8	3	本発明
7	2	8	3	6	3	本発明

10

【 0 0 5 6 】

【表 3】

試料 No.	分級方法	分級3		分級4		備 考
		粒径		粒径		
		平均 [nm]	分布 [%]	平均 [nm]	分布 [%]	
1	1	5	12	—	—	比 較
2	1	4	15	—	—	比 較
3	1	—	—	—	—	比 較
4	1	—	—	—	—	比 較
5	1	5	4	2	5	本発明
6	1	4	5	2	5	本発明
7	1	4	5	2	5	本発明
1	2	5	10	2	12	比 較
2	2	4	12	2	15	比 較
3	2	3	15	—	—	比 較
4	2	—	—	—	—	比 較
5	2	6	3	3	4	本発明
6	2	5	3	3	4	本発明
7	2	4	4	2	4	本発明

20

30

40

【 0 0 5 7 】

【表 4】

試料 No.	分級方法	収量 [μ g]						分級後収量総和 /分級前収量	備 考
		分級前	分級1	分級2	分級3	分級4	分級後 総和		
1	1	11	2	4	2	—	8	73%	比 較
2	1	11	2	4	1	—	7	64%	比 較
3	1	10	2	4	—	—	6	60%	比 較
4	1	9	2	4	—	—	6	67%	比 較
5	1	11	2	4	4	1	11	100%	本発明
6	1	11	2	4	4	1	11	100%	本発明
7	1	10	1	3	4	2	10	100%	本発明
1	2	11	2	4	2	1	9	82%	比 較
2	2	11	2	4	1	1	8	73%	比 較
3	2	10	2	4	1	—	7	70%	比 較
4	2	9	2	5	—	—	7	78%	比 較
5	2	11	2	4	4	1	11	100%	本発明
6	2	11	2	4	4	1	11	100%	本発明
7	2	10	1	3	4	2	10	100%	本発明

10

20

【 0 0 5 8 】

表 1 ~ 4 に示した結果から本発明の方法でサイズ分級を行うことにより、各粒径における粒径分布が狭くなり、かつ分級をすることによる収量の減少がほとんどなくなることが分かる。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2007/067280
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C01B33/02(2006.01)i, B01J19/00(2006.01)i, B03B5/28(2006.01)i, B82B3/00(2006.01)i, C09K11/08(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) B03B1/00-13/06, C01B33/02, B01J19/00, B82B3/00, C09K11/08 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 1996-2007 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007 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 A	JP 2001-523758 A (Massachusetts Institute of Technology), 27 November, 2001 (27.11.01), Claim 2 & WO 1999/026299 A1 & EP 1034571 A1 & US 6207229 B1 & US 6322901 B1	5 1-4
X A	JP 5-224261 A (Canon Inc.), 03 September, 1993 (03.09.93), Claim 1; Par. No. [0006] (Family: none)	5 1-4
A	JP 2005-93307 A (Konica Minolta Medical & Graphic, Inc.), 07 April, 2005 (07.04.05), Par. Nos. [0030], [0031] (Family: none)	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 12 November, 2007 (12.11.07)		Date of mailing of the international search report 27 November, 2007 (27.11.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 7 / 0 6 7 2 8 0									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C01B33/02(2006.01)i, B01J19/00(2006.01)i, B03B5/28(2006.01)i, B82B3/00(2006.01)i, C09K11/08(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 (IPC)) Int.Cl. B03B1/00-13/06, C01B33/02, B01J19/00, B82B3/00, C09K11/08											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2007年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2007年	日本国実用新案登録公報	1996-2007年	日本国登録実用新案公報	1994-2007年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2007年										
日本国実用新案登録公報	1996-2007年										
日本国登録実用新案公報	1994-2007年										
国際調査で使用了電子データベース (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 請求の範囲の番号									
X A	JP 2001-523758 A(マサチューセッツ インスティテュート オブ テ クノロジー)2001. 11. 27, 請求項2 &WO 1999/026299 A1 &EP 1034571 A1 &US 6207229 B1 &US 6322901 B1	5 1-4									
X A	JP 5-224261 A(キヤノン株式会社)1993. 09. 03, 請求項1, 【0006】(ファミリーなし)	5 1-4									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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 12. 11. 2007		国際調査報告の発送日 27. 11. 2007									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 西山 義之	4G 3129								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3416									

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2007/067280

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 請求の範囲の番号
A	JP 2005-93307 A (コニカミノルタエムジー株式会社) 2005. 04. 07, 【0030】, 【0031】(ファミリーなし)	1-5

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
B 8 2 B	3/00	(2006.01)	B 0 1 J 13/00	B
			B 8 2 B 3/00	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 4G065 AA02 AA10 AB01X AB03X AB17X BB01 BB03 BB06 CA21 DA09
 FA03
 4G072 AA01 BB05 DD06 DD07 GG02 GG03 HH08 HH18 KK03 KK09
 KK15 LL15 MM01 MM06 MM21 MM28 MM32 MM33 QQ09 RR04
 RR12 UU01
 4H001 CA02 CC05 CF01 XA14

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。