

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年9月4日 (04.09.2003)

PCT

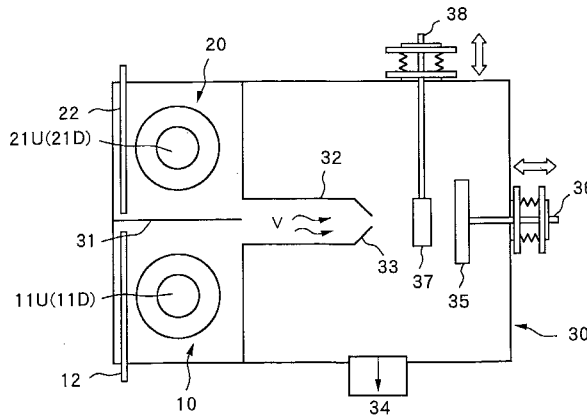
(10) 国際公開番号
WO 03/072848 A1

- (51) 国際特許分類⁷: C23C 14/34, B01J 3/00, 3/02 CORPORATION) [JP/JP]; 〒332-0012 埼玉県 川口市 本町四丁目1番8号 Saitama (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/00716
- (22) 国際出願日: 2003年1月27日 (27.01.2003) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 日原 岳彦 (HI-HARA, Takehiko) [JP/JP]; 〒465-0097 愛知県 名古屋市 名東区 平和が丘 1-7-0 猪子石住宅 10-204 Aichi (JP). 隅山 兼治 (SUMIYAMA, Kenji) [JP/JP]; 〒462-0846 愛知県 名古屋市 北区 名城 3-1 名城住宅 9-502 Aichi (JP). 加藤 亮二 (KATO, Ryoji) [JP/JP]; 〒465-0051 愛知県 名古屋市 名東区 社が丘 4-1-13 Aichi (JP).
- (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2002-049310 2002年2月26日 (26.02.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 科学技術振興事業団 (JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR OR INSULATOR/METALLIC LAMINAR COMPOSITE CLUSTER

(54) 発明の名称: 半導体又は絶縁体/金属・層状複合クラスタの作製方法及び製造装置



(57) Abstract: A method and a device for manufacturing a semiconductor or insulator/metallic laminar composite cluster, the method comprising the step of sputtering fluid on targets (11U) and (11D) in a first cluster source chamber (10) to generate semiconductor or insulator vapor, sputtering fluid on targets (21U) and (21D) in a second cluster source chamber (20) to generate metallic vapor, feeding, as cluster beam, the semiconductor or insulator vapor and metallic vapor coagulated and grown to the cluster when flowing through a cluster growing pipe (32) into a depositing chamber (30) maintained in a high vacuum atmosphere, and stacking, on a substrate (35), the cluster having metallic clusters and semiconductor or insulator clusters combined with each other in layer shape. The semiconductor (insulator)/metallic multilayer composite cluster thus manufactured is used, by utilizing a high functionality, as a high sensitive sensor, a high-density magnetic recording medium, a nano magnet medium for carrying chemicals, various types of catalysts, a permselective membrane, a photomagneto sensor, and a low loss soft magnetic substance.

(57) 要約: 第一クラスタ源室10でターゲット11U, 11Dをスパッタリングして半導体又は絶縁体蒸気を発生させ、第二クラスタ源室20でターゲット21U, 21Dをスパッタリングして金属蒸気を発生させる。半導体又は絶縁体蒸気及び金属蒸気は、クラスタ成長管32を流れる際に凝集してクラスタに成長し、高真空雰囲気中に維持された堆積室30にクラスタビームとして送り込まれ、金属クラスタと半

[続葉有]



WO 03/072848 A1



(74) 代理人: 小倉 亘 (OGURA, Wataru); 〒171-0043 東京都
豊島区 要町三丁目 2 3 番 7 号 大野千川ビル 2 0 1
Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

導体又は絶縁体クラスタが層状に複合したクラスタが基板35上に堆積する。作製された半導体(絶縁体)/金属・多層
複合クラスタは、高機能性を活用して高感度センサ,高密度磁気記録媒体,薬剤搬送用ナノ磁石媒体,各種触媒,選択透
過膜,光磁気センサ,低損失軟磁性体等として使用される。

明 細 書

半導体又は絶縁体／金属・層状複合クラスタの作製方法及び製造装置

技術分野

- 5 本発明は、半導体又は絶縁体クラスタと金属クラスタが層状に複合された各種機能材料として有用な複合クラスタの作製方法及び製造装置に関する。

背景技術

- 10 微粒子集合体は、質量に対する表面積の比率が大きく、雰囲気ガスとの接触性が良好なことを活用してガスセンサー、選択透過膜等の機能材料として使用されている。

- 15 微粒子集合体の製造には、気化蒸発した原材料を凝縮させる気相合成法、電解質溶液からの沈殿物を表面活性剤で安定化させるコロイド法、金属イオン溶液を噴霧・熱分解するエアゾル法、液体金属／不活性ガスの混合物をノズルから噴霧するガスアトマイズ法、固体原料を機械的に粉碎するメカニカルミリング法等がある。

- 20 エアゾル法、メカニカルミリング法、ガスアトマイズ法等は、大量生産に適しているものの、ナノサイズに特有の機能性が期待できる数 nm のサイズに調整したクラスタの製造には不向きである。コロイド法によるときサイズが数 nm のクラスタを大量生産できるが、得られたクラスタに不純物の混入が避けられず、機能性の点で問題がある。

- 25 真空雰囲気下の気相法では、清浄な真空雰囲気中でクラスタが形成されるため、不純物の混入が抑えられたクラスタが得られる。気相法で作製したクラスタは、化学的に活性な表面をもち、高い機能性が期待される。しかし、基板上に微粒子集合体を堆積させる際、活性表面が却ってクラスタの表面酸化を促進させ、基板上のクラスタが凝集・合体しやすい。その結果、数 nm のクラスタが生成しているにも拘らず、クラスタサイズに由来する特有の機能性が十分に発現しなくなる。

発明の開示

本発明は、このような問題を解消すべく案出されたものであり、高真空雰囲気
に維持された堆積室で表面活性度の高い金属クラスタを半導体又は絶縁体クラ
スタと複合することによって、クラスタを安定化させると共に、複合化に起因する
5 新規な機能を付与したクラスタを提供することを目的とする。

本発明は、半導体又は絶縁体のターゲットをスパッタリングして半導体又は絶
縁体蒸気を発生させると同時に、別系統で金属ターゲットをスパッタリングして
金属蒸気を発生させ、半導体又は絶縁体及び金属の混合蒸気をクラスタ成長管に
10 送り込み、高真空雰囲気の堆積室に配置されている基板に向けてクラスタビーム
としてクラスタ成長管から噴射し基板上に堆積させることを特徴とする。

また、製造装置は、スパッタリングされる半導体又は絶縁体のターゲットが配
置されている第一クラスタ源室と、スパッタリングされる金属ターゲットが配置
されている第二クラスタ源室と、第一クラスタ源室と第二クラスタ源室との間を
仕切る可動仕切り壁と、第一クラスタ源室で発生した半導体又は絶縁体蒸気及び
15 第二クラスタ源室で発生した金属蒸気がクラスタ成長管を介しクラスタビームと
して送り込まれる高真空の堆積室と、クラスタ成長管の先端に設けたノズルが向
かう位置に配置されているクラスタ堆積基板とを備えている。

図面の簡単な説明

20 図 1 は、本発明に従った多層複合クラスタ製造装置をクラスタ源室側から見た
側断面図

図 2 は、同じく多層複合クラスタ製造装置の平断面図

図 3 は、本発明に従って作製される多層複合クラスタの形態を数例示す図

25 発明を実施するための最良の形態

本発明では、たとえば設備構成を図 1、2 に示したクラスタ製造装置が使用さ
れる。クラスタ製造装置は、第一クラスタ源室 10、第二クラスタ源室 20 を備え、
クラスタ源室 10、20 の間が可動仕切り壁 31 で仕切られている。

第一クラスタ源室 10 には、相対向する一対のターゲット 11U、11D が配置さ

れている。上部ターゲット 11U と下部ターゲット 11D との間隔は 10cm 程度に保たれ、ガス導入管 12 から Ar 等の不活性ガスがターゲット 11U, 11D の間に送り込まれる。第一クラスタ源室 10 を半導体又は絶縁体クラスタの生成に使用する場合、半導体又は絶縁体材料でできたターゲット 11U, 11D が使用される。

5 高周波電源 13 からターゲット 11U, 11D に高電圧を印加すると、ターゲット 11U, 11D 間でグロー放電が発生し、イオン化した不活性ガス原子でターゲット 11U, 11D がスパッタリングされ、半導体又は絶縁体の気化が始まる。ターゲット 11U, 11D は、グロー放電の発生領域を限定するシールドカバー14U, 14D で部分的に覆われている。

10 第二クラスタ源室 20 も同様に一对のターゲット 21U, 21D を備え、ターゲット 21U, 21D の間に不活性ガスが導入されるようにガス導入管 22 を配置している。反応性の高い金属クラスタの生成に第二クラスタ源室 20 を使用する場合、遷移金属等の伝導率が高い材料で作られたターゲット 21U, 21D が使用される。直流電源 23 からターゲット 21U, 21D に高電圧を印加すると、イオン化した不
15 活性ガス原子でターゲット 21U, 21D がスパッタリングされ、遷移金属等の金属蒸気が発生する。ターゲット 21U, 21D も、スパッタ領域を限定するシールドカバー24U, 24D で部分的に覆われている。

半導体又は絶縁体蒸気は、好ましくは投入電圧が金属蒸気と異なる条件下で発生させる。たとえば、ターゲット 11U, 11D の間隔及びターゲット 21U, 21D
20 の間隔を 10cm 程度に維持し、ガス導入管 12 から送り込まれた Ar ガスによって 133~1333Pa の高圧力雰囲気維持する。このとき、アーク放電が発生しないようにターゲット 11U, 11D とシールドカバー14U, 14D の間隔及びターゲット 21U, 21D とシールドカバー24U, 24D の間隔を 0.2mm 程度に保持すると、ターゲット 11U, 11D 及び 21U, 21D をスパッタ蒸発させるのに必要なグ
25 ロー放電が発生する。

ターゲット 11U, 11D 及びターゲット 21U, 21D それぞれを独立して電流、電圧を制御するとき、ターゲット 11U, 11D とターゲット 21U, 21D との間で干渉が防止される。クラスタ源となる半導体又は絶縁体蒸気や金属蒸気の組成は、ターゲット 11U, 11D 及びターゲット 21U, 21D に投入される電力で調整でき

る。

クラスタ源室 10, 20 で発生した半導体又は絶縁体蒸気及び金属蒸気は、Ar, He 等の不活性ガスをキャリアとしクラスタ成長管 32 を経てノズル 33 から堆積室 30 に流入する。堆積室 30 の真空度は、クラスタ源室 10, 20 から半導体又は
5 絶縁体蒸気, 金属蒸気がクラスタ成長管 32 内を円滑に流れるように数 Pa 以下に維持することが好ましい。堆積室 30 の高真空度は、堆積室 30 に流入したクラスタの合体・凝集を抑制する上でも有効である。

クラスタ成長管 32 に送り込まれる蒸気の流量及び半導体又は絶縁体蒸気/金属蒸気の流量比は、クラスタ源室 10, 20 におけるスパッタリング条件及び可動
10 仕切り壁 31 の位置調整によって制御される。半導体又は絶縁体蒸気及び金属蒸気の混合蒸気 V は、クラスタ成長管 32 内を搬送されている間に数 nm のクラスタ〔半導体(絶縁体)/金属・多層複合クラスタ〕となって成長する。

半導体(絶縁体)/金属・多層複合クラスタは、差動排気によりクラスタ成長管 32 を通過し、たとえばメカニカルブースタポンプ 34 によって Ar ガスの流れ
15 と共にノズル 33 から噴出される。ノズル 33 は、堆積室 30 にセットされているクラスタ堆積基板 35 に指向している。クラスタ堆積基板 35 は、操作軸 36 によってノズル 33 からの距離が調整される。クラスタ堆積基板 35 とノズル 33 との間にたとえば水晶振動式の膜厚センサ 37 が配置されている。膜厚センサ 37 によって基板 35 に堆積するクラスタの堆積速度及び有効膜厚が測定される。クラ
20 スタ堆積基板 35 に対する膜厚センサ 37 の位置関係は、可動軸 38 の操作により調整される。

クラスタの原料となるターゲット 11U, 11D 及び 21U, 21D から蒸発した原子, 分子は、キャリアガスとしての Ar 原子を含めた三体衝突により潜熱を放出しながらクラスタ成長管 32 内でクラスタの核となり、更に蒸発原子を取り込み
25 ながら成長する。クラスタ源室 10, 20 から堆積室 30 への差動排気による物質の流れの中でクラスタが形成されることから、クラスタの成長はガスの流れに依存する。

プラズマ・ガス中凝縮法によるクラスタの成長様式は、(1)クラスタ相互の衝突・合体過程及び(2)核となるエンブリオに金属蒸気が 1 原子ずつ堆積していく

過程がある。実際には、成長初期には金属原子がクラスタの核へ堆積・再蒸発を繰り返すことにより成長し、成長後期にはクラスタ相互の衝突・合体が生じ、全体の分布が定まるものと考えられる。したがって、成長したクラスタ相互の合体・凝集が生じる前にクラスタを高真空中に取り出して基板に堆積させると、サイズが単分散したクラスタを作製できる。

クラスタ成長管 32 は、半導体又は絶縁体クラスタ及び金属クラスタを高真空中で混合することを可能にする。そのため、多様な形態をもつ半導体（絶縁体）／金属・多層複合クラスタを製造できる。また、コアとなる金属クラスタの表面に半導体（又は絶縁体）クラスタがシェル状表面層を形成すると、基板表面上における金属クラスタの合体・凝集が防止され、ナノメートルサイズに由来する金属クラスタの機能が維持される。

金属クラスタをコアにした多層複合クラスタでは、金属クラスタに対する半導体又は絶縁体クラスタのサイズに応じて金属クラスタと合体する半導体又は絶縁体クラスタの個数を調整でき、或いは半導体又は絶縁体クラスタを多層にできる（図 3 a～d）。たとえば、可動仕切り壁 31 の挿入により半導体（絶縁体）クラスタと金属クラスタの合体・混合領域がクラスタ成長管 32 内に限定され、可動仕切り壁 31 を外すとより早い段階から半導体（絶縁体）クラスタと金属クラスタが合体・混合する。このとき、ターゲット 11U, 11D 及び 21U, 21D に投入される電力、不活性ガスの圧力及び温度、クラスタ成長管 32 の長さ等により金属クラスタ、半導体又は絶縁体クラスタのサイズを調整することにより、多層複合クラスタを図 3 a～d のように形態制御できる。

次いで、図面を参照しながら、実施例によって本発明を具体的に説明する。

不活性ガスとして Ar ガスを流量 150sccm で送り込みながら雰囲気圧 500Pa の第一クラスタ源室 10 に配置した Si（ターゲット 11U, 11D）を投入電力 100W でスパッタリングして Si 蒸気を発生させた。第二クラスタ源室 20 では Fe をターゲット 21U, 21D に使用し、雰囲気圧 500Pa, Ar 流量 150sccm, 投入電力 400W でターゲット 21U, 21D をスパッタリングして Fe 蒸気を発生させた。

堆積室 30 は、当初の真空度 1×10^{-4} Pa, 室温 300K に維持し、クラスタ堆積基板 35 に磁気測定用にガラス板を、TEM 観察用にカーボン膜を使用した。クラスタ成長管 32 の先端に設けた直径 5mm のノズル 33 を基板 35 に対向配置し、ノズル 33 から基板 35 までの距離を 5cm に設定した。

- 5 スパッタリングにより発生した Si/Fe の混合蒸気は、クラスタ源室 10, 20 と堆積室 30 との圧力差に起因した真空吸引でクラスタ成長管 32 に引き込まれた。クラスタ成長管 32 を流れる Ar ガスは流量が 300sccm, 流速が 0.5m/秒であり、Ar ガスの流入後に堆積室 30 の雰囲気圧が 1Pa になった。Si/Fe の混合蒸気がクラスタ成長管 32 を搬送される過程で衝突・合体を繰り返し、クラスタ
- 10 ビームとしてノズル 33 から基板 35 に噴射された。クラスタビームの速度は 300m/秒であり、基板 35 上での成膜速度は 1nm/秒であった。

以上の条件下で可動仕切り壁 31 の位置を変更し、可動仕切り壁 31 が多層複合クラスタの形態に及ぼす影響を調査した。

- 可動仕切り壁 31 を挿入して半導体クラスタと金属クラスタの合体・混合領域
- 15 をクラスタ成長管 32 に限定した条件下では、Si クラスタが直径 5nm まで成長した段階で Fe クラスタと混合したため、平均粒径が 10nm でサイズが 8~12nm と極めて狭い範囲で分布した Fe クラスタ (コア) の表面に比較的少数の直径 5nm 以下の Si クラスタが付着した構造をもっていた (図 3 a)。

- 可動仕切り壁 31 を外した状態では、半導体クラスタと金属クラスタの合体・
- 20 混合領域が広範囲に拡大する。この条件下、投入電力 100W でターゲット 11U, 11D を、投入電力 400W でターゲット 21U, 21D をスパッタリングすると、直径 1nm の Si クラスタと平均直径 10nm の Fe クラスタが早い段階で混合する。微細な Si クラスタの表面エネルギーが比較的大径の Fe クラスタよりも高いので、Fe クラスタが Si クラスタで覆われる。その結果、Fe クラスタ (コア) の
- 25 表面に多数の小径 Si クラスタが多層に付着した形態の多層複合クラスタが作製された (図 3 d)。

可動仕切り壁 31 の有効面積を $2/3$, $1/3$ にすると、Fe クラスタ (コア) に付着する Si クラスタの形態がそれぞれ図 3 b, c に示すように異なっていた。

このように可動仕切り壁 31 の有効面積に応じて Fe クラスタ (コア) に対す

る Si クラスターの付着状態が変わり、異なった形態の多層複合クラスターが得られる。得られた多層複合クラスターは、形態に応じて種々の用途に使用できる。たとえば、比較的大きな Si クラスターが付着している多層複合クラスター（図 3 a）は、室温で単磁区 Fe 粒子集合体としての超常磁性を示す。比較的小径の Si クラスターが付着している多層複合クラスター（図 3 b～d）は、室温で粒子間に生じる双極子相互作用のため強磁性を呈する。保磁力は図 3 b で 800A/m であり、表面にある Si クラスターの層厚減少に従って低下し、図 3 d で 80A/m になったが、何れも低損失の軟磁気特性を利用した機能材料として使用できる。

10 産業上の利用可能性

以上に説明したように、本発明においては、相互に独立した系で発生させた半導体又は絶縁体蒸気及び金属蒸気を混合蒸気としてクラスター成長管から高真空に維持されたクラスター堆積室に送り込んでいる。そのため、クラスター成長管で生成・成長したクラスターが合体・凝集を繰り返すことなく基板上に堆積し、サイズ単分散の半導体（絶縁体）／金属・多層複合クラスターが製造される。クラスター成長管を流れる Ar ガス，金属蒸気，半導体又は絶縁体蒸気の流量を調整することにより、金属クラスターと半導体又は絶縁体クラスターとの複合形態を変えることができ、種々の機能が付与された多層複合クラスターが製造される。このようにして作製された半導体（絶縁体）／金属・多層複合クラスターは、高機能性を活用して高感度センサー，高密度磁気記録媒体，薬剤搬送用ナノ磁石媒体，各種触媒，選択透過膜，光磁気センサ，低損失軟磁性体等として使用される。

請求の範囲

1. 半導体又は絶縁体のターゲットをスパッタリングして半導体又は絶縁体蒸
5 気を発生させると同時に、別系統で金属ターゲットをスパッタリングして金
属蒸気を発生させ、半導体又は絶縁体及び金属の混合蒸気をクラスタ成長管
に送り込み、高真空雰囲気中の堆積室に配置されている基板に向けてクラスタ
ビームとしてクラスタ成長管から噴射し基板上に堆積させることを特徴とす
る半導体又は絶縁体／金属・層状複合クラスタの作製方法。
2. スパッタリングされる半導体又は絶縁体のターゲットが配置されている第
10 一クラスタ源室と、スパッタリングされる金属ターゲットが配置されている
第二クラスタ源室と、第一クラスタ源室と第二クラスタ源室との間を仕切る
可動仕切り壁と、第一クラスタ源室で発生した半導体又は絶縁体蒸気及び第
二クラスタ源室で発生した金属蒸気がクラスタ成長管を介しクラスタビーム
15 として送られる高真空の堆積室と、クラスタ成長管の先端に設けたノズ
ルが向かう位置に配置されているクラスタ堆積基板とを備えていることを特
徴とする半導体又は絶縁体／金属・層状複合クラスタの製造装置。

FIG.1

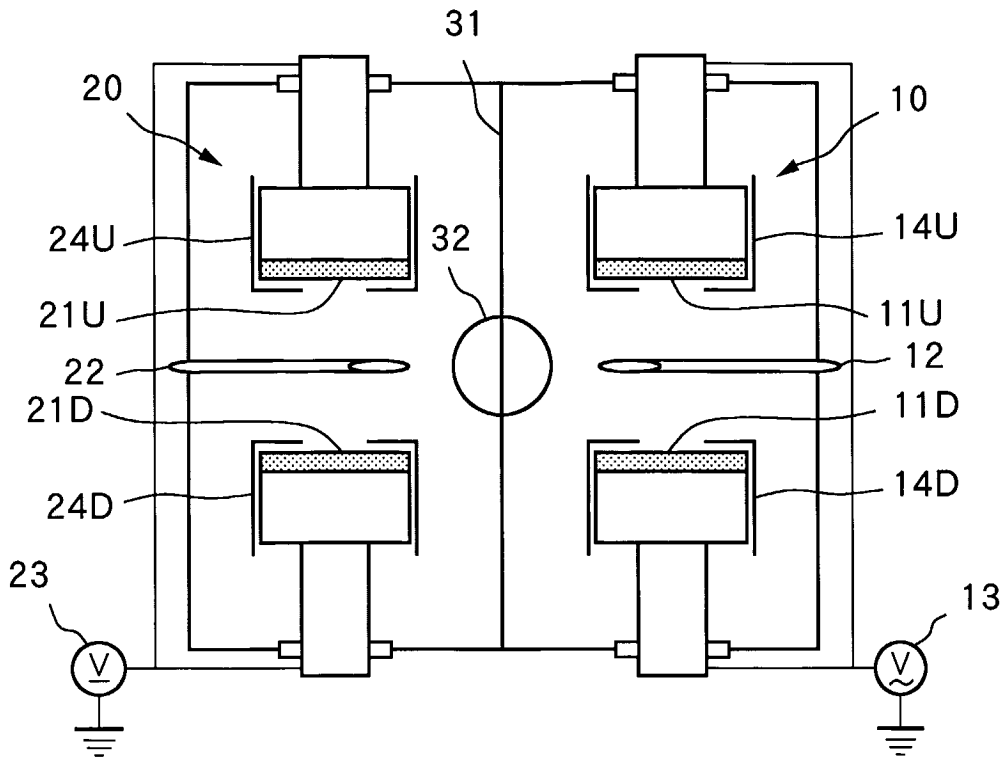


FIG.2

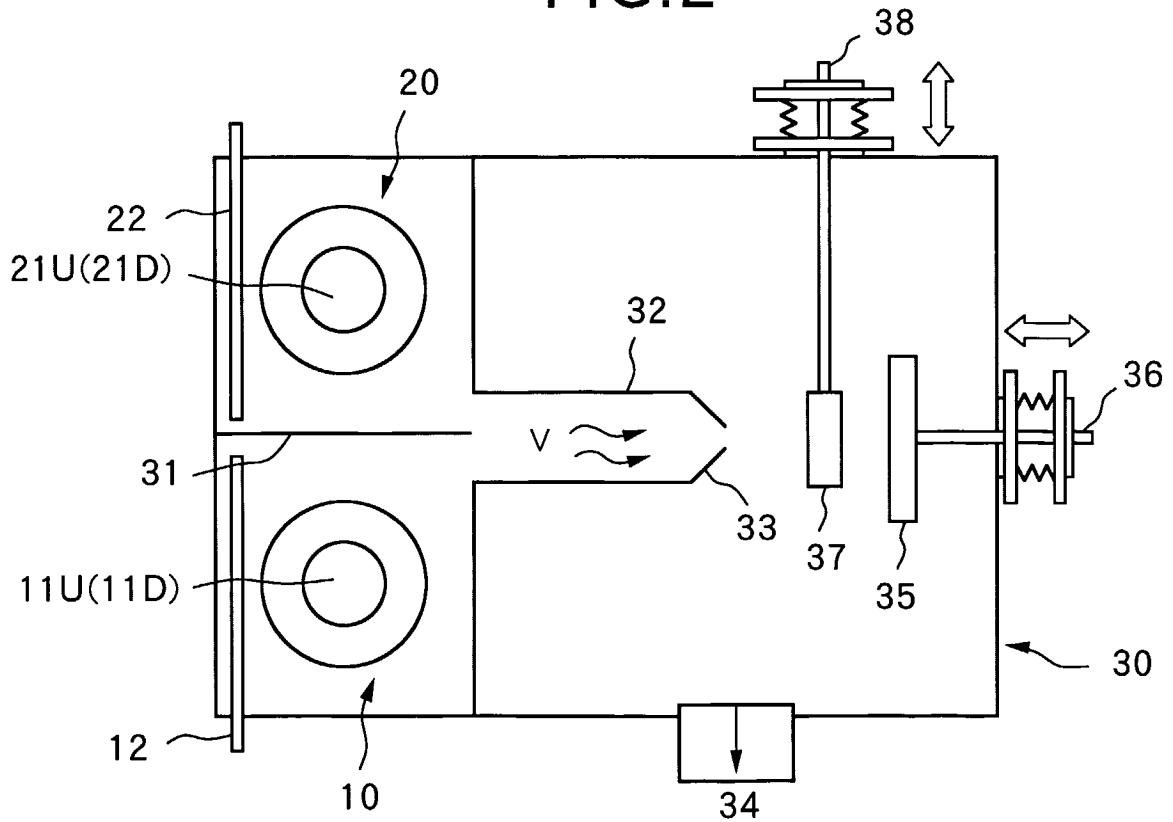
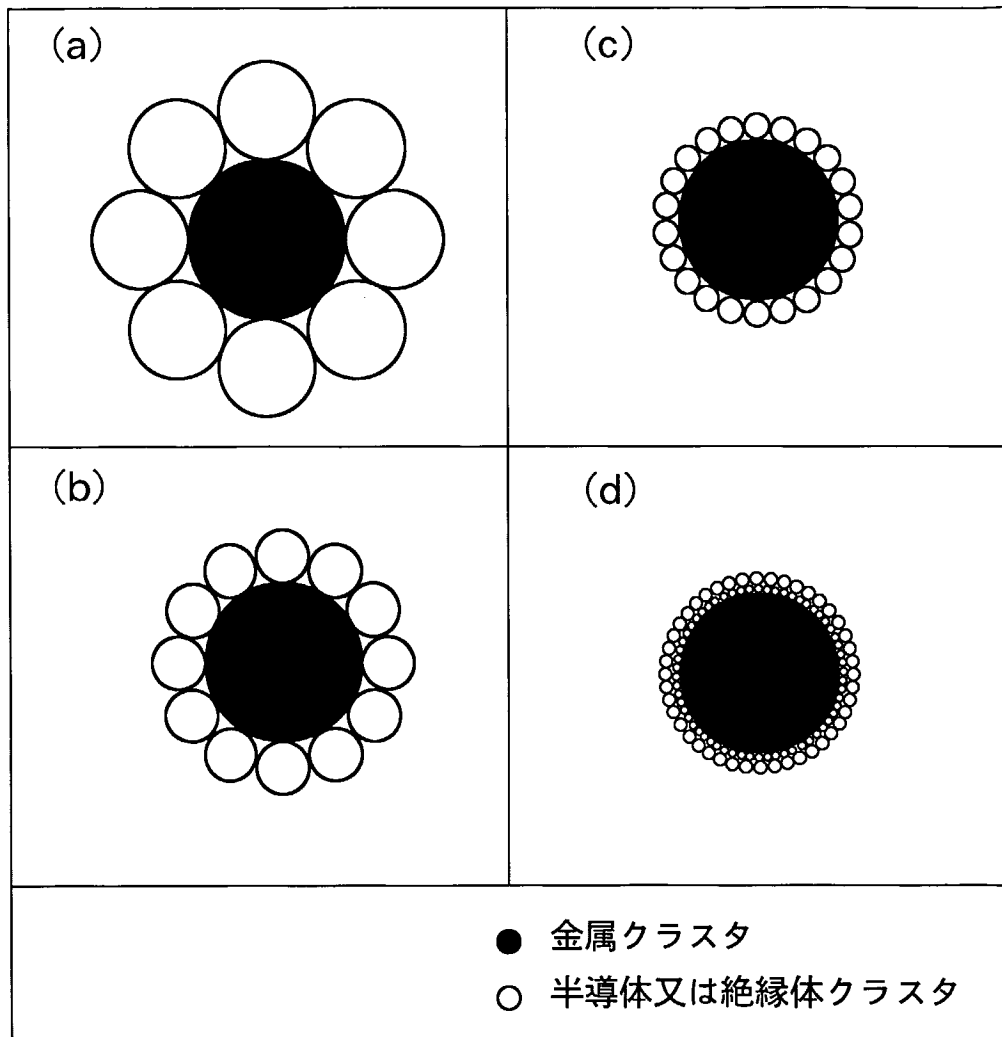


FIG.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00716

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ C23C14/34, B01J3/00, 3/02

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)
Int.Cl⁷ C23C14/00-14/58, B01J3/00, 3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI/L [C23C-014/34 and CLUSTER]
JOIS [FUKUGO and KURASUTA] (in Japanese)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0792688 A1 (DOW CORNING CORP.), 03 September, 1997 (03.09.97), Claims; page 2, lines 3 to 14 & US 6136156 A & JP 10-1768 A Claims; Par. Nos. [0001], [0002]	1-2
Y	JP 06-172820 A (Netsuren Co., Ltd.), 21 June, 1994 (21.06.94), Claims; Par. Nos. [0001] to [0003] (Family: none)	1-2
Y	US 4286545 A (FUTABA DENSHI KOGYO), 01 September, 1981 (01.09.81), Claims; Figs. 1 to 3 & DE 2807803 A1 & JP 53-110973 A Claims; Figs. 1 to 3	1-2

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
15 April, 2003 (15.04.03)


Date of mailing of the international search report
30 April, 2003 (30.04.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl⁷ C23C14/34 B01J3/00, 3/02</p>		
<p>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. Cl⁷ C23C14/00-14/58 B01J3/00, 3/02</p>		
<p>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 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年</p>		
<p>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) WPI/L [C23C-014/34 and CLUSTER] JOIS [複合 and クラスタ]</p>		
<p>C. 関連すると認められる文献</p>		
<p>引用文献の カテゴリー*</p>	<p>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</p>	<p>関連する 請求の範囲の番号</p>
<p>Y</p>	<p>EP 0792688 A1 (DOW CORNING CORPORATION) 1997.09.03, Claims, 第2頁第3-14行& US 6136156 A& JP 10-1768 A, 特許請求の範囲, 段落番号1, 2</p>	<p>1-2</p>
<p>Y</p>	<p>JP 06-172820 A (高周波熱錬株式会社) 1994.06.21, 特許請求の範囲, 段落番号1-3 (ファミリーなし)</p>	<p>1-2</p>
<p><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。</p>		
<p>* 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</p>		
<p>国際調査を完了した日 15.04.03</p>		<p>国際調査報告の発送日 30.04.03</p>
<p>国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>		<p>特許庁審査官 (権限のある職員) 瀬良 聡機  4G 9046 電話番号 03-3581-1101 内線 3416</p>

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
Y	US 4286545 A (FUTABA DENSHI KOGYO) 1981.09.01, Claims 図1-3 & DE 2807803 A1 & JP 53-110973 A, 特許請求の範囲, 図1-3	1-2