

公開番号／特許登録番号	特許5518406
発明の名称	微粒子配列構造体の製造方法
出願人または特許権者	富士電機株式会社 国立大学法人 東京大学

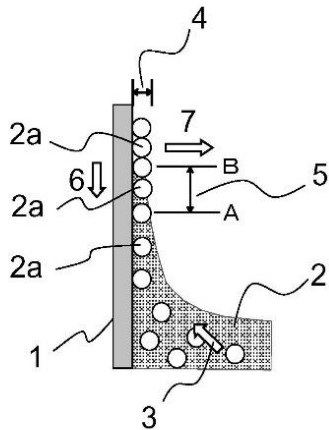
### 発明の内容（概要）

【課題】 溝構造の内壁の選択された所定の壁部にのみ微粒子の配列集合体を形成させる技術を提供する。

【解決手段】 表面に所定の幅及び深さを有する溝が形成された基板の溝に、微粒子を溶媒に懸濁してなる微粒子懸濁液を充填し、充填した微粒子懸濁液の溶媒を乾燥させ、溝の壁部に、微粒子が単層又は複数層で配列してなる微粒子の配列集合体を形成させる微粒子配列構造体の製造方法において、微粒子が懸濁した溶媒の、溝の壁部に対するメニスカス先端部が、溝の壁部の選択された所定の領域のみを移動するようにして、溝の選択された所定の壁部にのみ、微粒子の配列集合体を形成させる。

本発明の微粒子配列構造体によれば、基板に形成された溝の選択された所定の壁部にのみ、微粒子が単層又は複数層で配列して形成されているので、例えば、溝の側壁面のみで導電性を有する金属酸化物の微粒子を配列させ、その微粒子の配列集合体を形成させることで、その金属酸化物の電極を形成し、一方で溝によって形成されている空間に気体が入り込むように構成して、溝の両側壁の電極間に流れる電流に係る抵抗値を測定することによって気体中のガスを検知する、ガスセンサなどに利用できる。

本発明の微粒子配列構造体における微粒子としては、粒径が $1\text{nm}$ ～ $5\mu\text{m}$ 程度、より好ましくは粒径が $1\text{nm}$ ～ $100\text{nm}$ 程度のものが用いられる。



微粒子懸濁液 2 の溶媒の膜厚が、微粒子 2 a による粒子整列部厚み 4 をぎりぎり満たす程度にまで小さくなった部分（図中、「A」で示される。）から、溶媒と溝の壁部と外気雰囲気との境界の最先端までの部分（図中、「B」で示される。）では、乾燥 7 にともなう溶媒の流れ 3 と溶媒の表面張力とによって微粒子 2 a が個々に順次集合していく。この部分（図中、メニスカス先端部の長さ 5 で示される。）が「メニスカス先端部」である。そして乾燥 7 にともなって、この「メニスカス先端部」は、図中の下方に向かって後退 6 していき、基板の溝の壁部 1 の表面を移動していく。

微粒子懸濁液の溶媒のメニスカス先端部の概念図

1：基板の溝の壁部 2：微粒子懸濁液 2a：微粒子 3：溶媒の流れ 4：粒子整列部厚み 5：メニスカス先端部の長さ  
6：メニスカス先端部の後退（移動） 7：液体の乾燥