

技術名	光を用いてDNAセンシングを行う光導波路型DNAセンサおよびDNA検出方法			
発明の名称	光導波路型DNAセンサおよびDNA検出方法			
出願番号	特願2006-248665	公開番号	特開2008-70214	特許番号
分類	G01N 33/53	C12M 1/00	C12M 1/34	C12N 15/09
発明者	伊藤 公紀、片岡 淳司			

技術概要

少量のDNA検体であっても正確にDNA検出が可能な光導波路型DNAセンサおよびDNA検出方法を提供する。本技術の光導波路型DNAセンサは、光導波路上のセンシング領域に、プローブDNAと結合した金微粒子を静電的に吸着し、ターゲットDNAを付与した際のフルマッチとミスマッチの違いを、光導波路からの光のしみだし(エバネッセント光)の有無で判定するようにしたものである。その結果、少量の検体で迅速なセンシングを行うことができる。

解決すべき技術課題

従来、プローブDNAを結合した金微粒子を含む金コロイド溶液にターゲットDNAを付与し、ハイブリダイゼーションでフルマッチした場合に起こる色の変化を検出する方法が提案されているが、金コロイド溶液中に金微粒子が分散しているため、透過光のスペクトルを解析することによってDNA検出を行おうとすると少量のDNA検体(プローブDNAおよびターゲットDNA)では正確な測定が行えず、光の通過する領域に金微粒子を多く存在させるために、多量の検体と金コロイド溶液が必要であった。

どのように解決したか

本技術では、光導波路上のセンシング領域に、プローブDNAと結合した金微粒子を静電的に吸着し、ターゲットDNAを付与した際のフルマッチとミスマッチの違いを、光導波路からの光のしみだし(エバネッセント光)の有無で判定するようにしたので、センシング領域上に存在する金微粒子の数を増加させることができ、その結果、少量の検体で迅速なセンシングを行うことができる。具体的には、光導波路のセンシング領域に、金微粒子が分散した金コロイド溶液とは反対の電荷を付与することにより、金微粒子をセンシング領域に静電的に吸着させる。プローブDNAとターゲットDNAがミスマッチの場合にはプローブDNAと結合した金微粒子がセンシング領域に吸着していることにより光の吸収が生じ、フルマッチの場合には金微粒子がセンシング領域に吸着されない状態となり光吸収の変化は生じないので、その差によりDNAの検出を行うことができる。

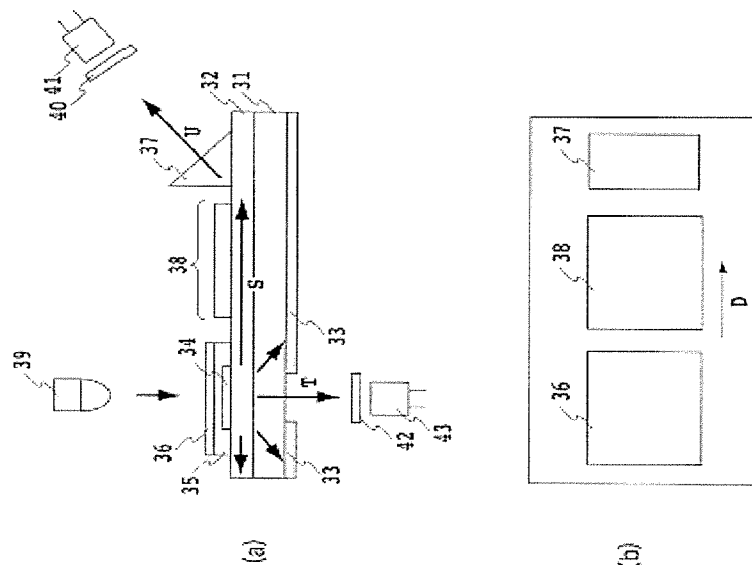
効果

本技術によれば、光導波路のセンシング領域にプローブDNAと結合した金微粒子を静電的に吸着することにより、所定量の金コロイド溶液において、分散により3次的に分布している金微粒子を、2次的に配置することができ、この2次的に配置された面と平行に光を導波させることによって、2次的に配置された金微粒子の全てに対して、上記導波光を作用させることができるので、少量の検体でDNA検出を行うことができる。

優位性・特徴技術

本技術は、少量の検体で迅速なDNA検出が可能となるので、DNAの連続的計測やリアルタイムに近い計測への展開が期待される。

代表図



光導波路型DNAセンサ

- 31: ガラス基板
- 32: カリウムイオン交換ガラス光導波路
- 33: 光吸収層
- 34: Alq3
- 35: Cytop
- 36: カバーガラス
- 37: プリズム
- 38: センシング領域
- 39: LED
- 40, 42: フィルタ
- 41, 43: 光センサ