M432051

(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本 **(11)證書號數：TW M432051U1**

(45)公告日： 中華民國 101 (2012) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：100213882 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 07 月 28 日

(51)Int. Cl.： *G02B6/42 (2006.01)* *G01N21/55 (2006.01)*

(71)申請人：清雲科技大學(中華民國) CHING YUN UNIVERSITY (TW)

桃園縣中壢市健行路 229 號

(72)創作人：王信福 (TW)

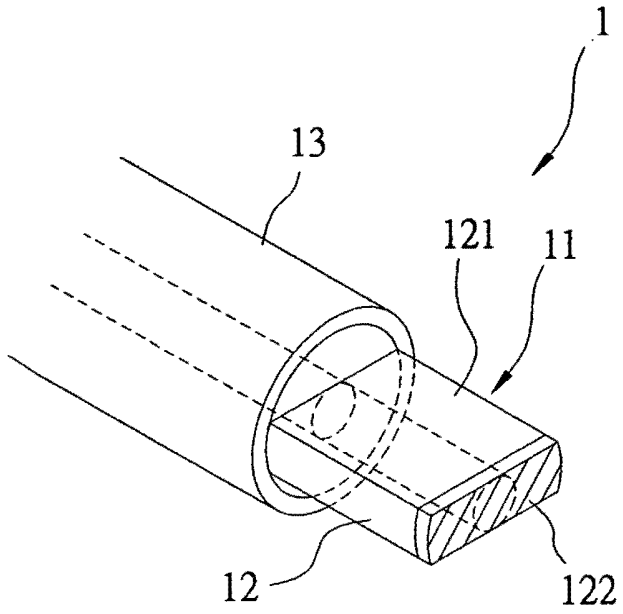
申請專利範圍項數：4 項 圖式數：2 共 10 頁

(54)名稱

光纖生化感測器

(57)摘要

本創作係為一種光纖生化感測器，其係將光纖線至少一端製成感測端，讓該感測端之核心區外露於外殼外，使該外露核心區之至少一面具磨面，令該外露核心區之端面具至少一鍍層；利用光纖線內打入即定之入射光能產生即定之反射光路徑，因感測端接近受探測物質使反射光受干擾而產生變化，該反射光再與資料庫之反射光比對，藉以推算出受探測物質，如此探測，可確保探測者免受環境污染。



1・・・光纖線

11・・・感測端

12・・・核心區

121・・・磨面

122・・・鍍層

13・・・外殼

第一圖

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作係有關於一種光纖生化感測器，特別是指具感測端之光纖線，該光纖線為一核心區包覆有外殼，該感測端為核心區一段外露於外殼外，且該核心區之外端具鍍層，能提昇加強對受探測物質影響所產生反射光變化-反射訊號，使光纖生化感測器具備高解析、高靈敏及易操作等特性；本創作可運用在於藥物、生物科技、生物化學、環境污染及災害等流體或濃度之感測上，用以測出受探測物係為何物，以便後續專家供處理對策。

【先前技術】

近年來由於光電科技技術的發展，光纖的研發製作技術已趨於成熟，且應用上也開始朝向多方面、多領域的發展。

光纖，係具有質量輕、耐久高、損耗率低及不易受干擾等優點，目前主要大量運用於通訊網路及光被動元件上。近幾年來，更因其優點而慢慢的發展再感測器的研究重點項目上，所得出的光纖感測器較之一般傳統機械式或電子式的感測器來說，一般傳統機械式或電子式的感測器需要為了降低電、磁及機械衝擊等干擾，設計出的大小已漸漸趨於極限，反之，光纖感測器即沒有以往一般傳統機械式或電子式感測器的困擾，更加的多功，且不同於一般傳統感測器會在待測物上佔有一定空間，光纖可直接貼附或內埋於待感測器上。

再者，為因應科技的發展，各類感測器雖然隨者科技的研發與進步而在其精確度、效率及功能也越來越加進步，但是光纖感測器在這些項目上更可達到高精準、高靈敏及多功能的要求。

以往的研究中，如中央大學光電科學研究所碩士論文「共光程全反射外差干涉術之研究與應用」中提到，習知中量測的折射率解析度可達到 10^{-6} RIU。然而，隨科技的發展，前術的折射率解析度勢必將會不敷使用，因此，如何再提高光纖在感測方面的精準度以及靈敏度即為現在當前的研究重點。

【新型內容】

針對先前技術的問題點，本創作主要目的在於提供一種具備高解析、高靈敏及易操作等特性之光纖生化感測器。其係運用一種由具有核心區與包覆核心區之外殼所構成之光纖線作為材料，該光纖線之至少一端為感測端，該感測端之核心區具一段外露於外殼外，其特徵在於：該外露核心區之至少一面具磨面，且該外露核心區之端面具至少一鍍層。利用在光纖線內打入即定之入射光，能產生即定之反射光路徑，因感測端接近受探測物質使反射光受干擾而產生變化，該反射光再與資料庫之反射光比對，藉以推算出受探測物質為何物，如此探測，可確保探測者免受環境污染。

前述之鍍層為銀，其厚度約為 300 μm；此外所使用之光纖線可為多模(multi-mode)光纖線，該光纖線 1 進一步包含無

外殼 13 之光纖線。

此外，此光纖感測器的製程方法如下：

1、剝除光纖線至少一端之一段外殼，使該段核心區為感測端；

2、將外露外殼之核心區研磨出至少一磨面，該磨面提升受探測物質改變光纖線內之入射光與反射光。

3、在核心區之端面設置至少一鍍層，以產生表面電漿波，加強反射光之訊號。

透過此種結構之光纖生化感測器，透過輸出端量取待測物引起之垂直偏振光與水平偏振光間的相位差變化，可求得待測物相關參數，此外若其感測區域在 10ｃｍ時，其解析度可達到 6.5×10^{-7} 折射率單位（ＲＩＵ，reflective index unit），其具有高解析、高靈敏的特性，此外兼具操作容易且不易受環境干擾之好處。

以下，將依據圖面所示之實施例而詳加說明本創作之結構特點及使用功效。

【實施方式】

請同時參閱第一、二圖，其係為本創作之光纖生化感測器之立體示意圖與剖視圖，圖中揭示本創作之光纖生化感測器，尤指利用光纖線 1 之至少一端作為感測端 11，該感測端 11 之核心區 12 之一段外露裸露於外殼 13 外，即光纖線 1 為內具有一核心區（ｃｏｒｅ）12，該核心區 12 具有疏密不同之區域，一般為二氧化矽之材料所製成，而該核心區 12 外包覆一層外

殼 13（ｃｌａｄｄｉｎｇ），其特徵在於：該外露核心區 12 之至少一面具磨面 121，該磨面 121 提升受探測物質(圖未示-可為固體或流體)改變光纖線 1 內之入射光與反射光，且該外露核心區 12 之端面具至少一鍍層 122，讓入射光經過鍍層能以產生表面電漿波-反射光，以加強反射光之訊號。利用在光纖線 1 內打入即定之入射光，能產生即定之反射光路徑，因感測端 11 接近受探測物質使反射光受干擾而產生變化，該反射光再與資料庫之反射光比對，藉以推算出受探測物質為何物，如此之探測，可確保探測者免受環境污染。

前述之該光纖線 1 為多模光纖線較佳，該鍍層 122 為銀層，且其厚度約為 300μm較佳，該鍍層 122 可其作成ｍｉｃｒｏ－ｍｉｒｒｏｒ，且該鍍層 122 亦可為金層，較易附著另一鈦層或鉻層，該鍍層 122 越多層則反射光之訊號效果越佳，〔如鈦膜(或鉻膜…)2nm 、金膜(或銀膜…)45.5nm 等，其中金膜較易附著另一鈦膜或鉻膜。

藉由此鍍層 122，使得光源(入射光、雷射光…等)由全反射至感測端 11 之鍍層 122 部分，可以形成內部衰減全反射，以及共光程外差干涉(如入射光源射向分光鏡(圖未示)產生透射光與反射光分別再透過光學鏡片反射回原稜鏡上)，利用不同頻率差的雷射光疊加產生干涉信號，而在感測時的干涉現象稱為拍（Ｂｅａｔ），而此頻率就是兩光源間的頻率差，稱之為拍頻。而經過模擬分析之後可發現，利用本創作光纖生化感測器產生的拍頻，其相位差解析後其解析度可達到 6.5×10^{-7}

折射率單位，較之以往光纖感測器 10^{-6} 更佳，能更精準感測受探測物質所產生之相位差。

此外，本創作之光纖感測器的製程方法如下：

1、剝除光纖線 1 至少一端之一段外殼 13，使該段核心區 12 為感測端 11；

2、將外露於外殼 13 外之核心區 12 研磨出至少一磨面 121，該磨面 121 提升受探測物質改變光纖線 1 內之入射光與反射光。

3、在核心區 12 之端面設置鍍層 122，以產生表面電漿波，加強反射光之訊號。

本創作具備高解析、高靈敏及易操作等特性，能直接測出流體為何物，亦何配合微米角度量、距離之訊號產生，甚至能取代稜鏡，以測出受探測物質(固體)之位移變化。

綜上所陳，本創作完全符合專利之新穎性及進步性要件，爰依法提出申請。

【圖式簡單說明】

第一圖係本創作光纖生化感測器之立體示意圖；

第二圖係第一圖之剖示圖。

【主要元件符號說明】

光纖線 1

感測端 11

核心區 12

磨面 121

鍍層 122

外殼 13

M432051

101 年 4 月 23 日修正替換頁

新型專利說明書

(全份)

（本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

公告本

※ 申請案號：100213882

※ 申請日：100.7.28　※IPC 分類：G02B 6/42 (2006.01)
G01N 21/55 (2006.01)

一、新型名稱：（中文/英文）

光纖生化感測器

二、中文新型摘要：

本創作係為一種光纖生化感測器，其係將光纖線至少一端製成感測端，讓該感測端之核心區外露於外殼外，使該外露核心區之至少一面具磨面，令該外露核心區之端面具至少一鍍層；利用光纖線內打入即定之入射光能產生即定之反射光路徑，因感測端接近受探測物質使反射光受干擾而產生變化，該反射光再與資料庫之反射光比對，藉以推算出受探測物質，如此探測，可確保探測者免受環境污染。

三、英文新型摘要：

六、申請專利範圍：

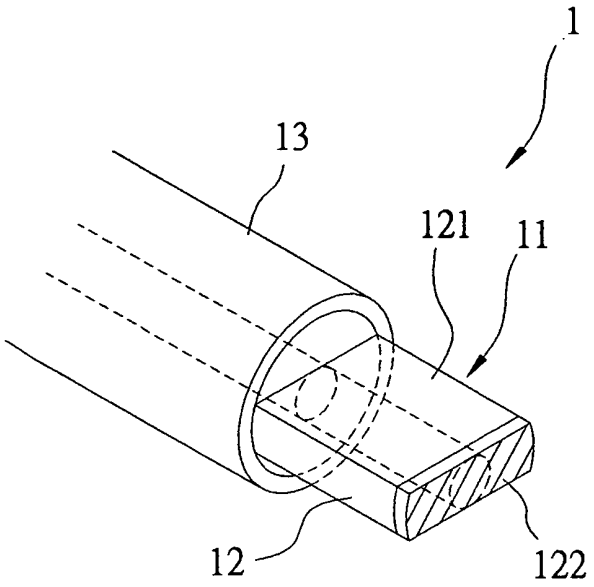
1、一種光纖生化感測器，尤指利用光纖線之至少一端作為感測端，該感測端之核心區之一段外露於外殼外，其特徵在於：該外露核心區之至少一面具磨面，且該外露核心區之端面具至少一鍍層。

2、依據申請專利範圍第 1 項所述之光纖生化感測器，其中該光纖為多模光纖。

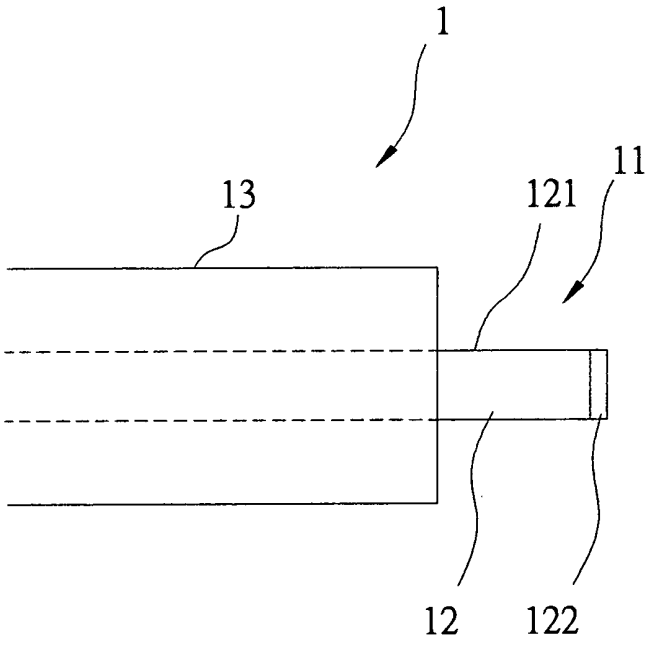
3、依據申請專利範圍第 1 項所述之光纖生化感測器，其中該鍍層為銀層，其厚度約為 300 μm較佳。

4、依據申請專利範圍第 1 項所述之光纖生化感測器，其中該光纖線進一步包含無外殼之光纖線。

七、圖式：



第一圖



第二圖

101年4月23日修正替換頁

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（　一　）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

光纖線 1

感測端 11

核心區 12

磨面 121

鍍層 122

外殼 13