



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I500896 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：102116943

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 13 日

(51)Int. Cl. : F24J2/04 (2006.01)

H01L31/054 (2014.01)

(71)申請人：南臺科技大學(中華民國) SOUTHERN TAIWAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (TW)

臺南市永康區南台街 1 號

(72)發明人：陳瑞堂 CHEN, RUEI TANG (TW)；賴致文 LAI, JHIH WUN (TW)；吳儒炫 WU, RU SYUAN (TW)；施峻富 SHIH, JYUN FU (TW)

(74)代理人：陳豐裕

(56)參考文獻：

TW I340227

TW I357804

TW M389837

CN 202143009

CN 202734271U

JP 2000-55479A

審查人員：羅玉山

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 18 頁

(54)名稱

發電吸熱裝置

DEVICE FOR GENERATION OF ELECTRIC POWER AND ADSORPTION OF HEAT

(57)摘要

本發明係有關於一種發電吸熱裝置，其主要包含有基材、太陽能晶片、熱熔膠膜及透光蓋板，其中於基材與太陽能晶片之間設有寬頻譜吸光材料層及散射膜；藉此，以利用寬頻譜吸光材料層對應吸收不可見光，以提高吸熱效果，且經由散射膜將短波長的光線散射，使部分短波長光線進入太陽能晶片，達到提升發電量的功效者。

The present invention relates to a device for generation of electric power, which comprises a substrate, a solar chip, a hot melt adhesive film and a transparent cover plate. A light absorbing material layer for a wide spectrum of light adsorption and A light scattering film are fitted between the substrate and the solar chip. As a result, the efficacy of heat adsorption can be promoted by use of the light absorbing material for adsorption of invisible light, and the efficacy for increasing electricity generation can be also achieved due to scattering of light having a short wavelength via the light scattering film to allow part of light having a short wavelength to enter into the solar chip.



- (1) . . . 發電吸熱裝置
- (11) . . . 基材
- (12) . . . 太陽能晶片
- (13) . . . 熱熔膠膜
- (14) . . . 透光蓋板
- (15) . . . 寬頻譜吸光材料層
- (151) . . . 熱熔膠
- (152) . . . 吸光材料
- (16) . . . 散射膜
- (161) . . . 熱熔膠
- (162) . . . 散射粒子



104年5月6日修(更)正本

104年 05月 06日 修正替換頁

公告本

【發明摘要】

申請日: 102.5.13

IPC分類: F24J 2/04,
H01L 31/54

【中文發明名稱】

發電吸熱裝置

【英文發明名稱】

DEVICE FOR GENERATION OF ELECTRIC POWER AND
ADSORPTION OF HEAT

【中文】

本發明係有關於一種發電吸熱裝置，其主要包含有基材、太陽能晶片、熱熔膠膜及透光蓋板，其中於基材與太陽能晶片之間設有寬頻譜吸光材料層及散射膜；藉此，以利用寬頻譜吸光材料層對應吸收不可見光，以提高吸熱效果，且經由散射膜將短波長的光線散射，使部分短波長光線進入太陽能晶片，達到提升發電量的功效者。

【英文】

The present invention relates to a device for generation of electric power, which comprises a substrate, a solar chip, a hot melt adhesive film and a transparent cover plate. A light absorbing material layer for a wide spectrum of light adsorption and A light scattering film are fitted between the substrate and the solar chip. As a result, the efficacy of heat

adsorption can be promoted by use of the light absorbing material for adsorption of invisible light, and the efficacy for increasing electricity generation can be also achieved due to scattering of light having a short wavelength via the light scattering film to allow part of light having a short wavelength to enter into the solar chip.

【指定代表圖】：第（一）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

- | | | | |
|-------|----------|-------|------|
| （1） | 發電吸熱裝置 | （11） | 基材 |
| （12） | 太陽能晶片 | （13） | 熱熔膠膜 |
| （14） | 透光蓋板 | | |
| （15） | 寬頻譜吸光材料層 | | |
| （151） | 熱熔膠 | （152） | 吸光材料 |
| （16） | 散射膜 | （161） | 熱熔膠 |
| （162） | 散射粒子 | | |

【發明說明書】

【中文發明名稱】

發電吸熱裝置

【英文發明名稱】

DEVICE FOR GENERATION OF ELECTRIC POWER AND
ADSORPTION OF HEAT

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種發電吸熱裝置，尤其是指一種運用於太陽能熱水器上的發電吸熱裝置，其主要寬頻譜吸光設計與導入散射的光線，而達成提高吸熱與增加發電量的功效為發明應用者。

【先前技術】

【0002】 按，太陽能技術分為有源(主動式)及無源(被動式)兩種。有源的例子有太陽能光電及光熱轉換，使用電力或機械設備作太陽能收集，而這些設備是依靠外部能源運作的，因此稱為有源。無源的例子有在建築物引入太陽光作照明等，當中是利用建築物的設計、選擇所使用物料等達至利用太陽能的目的，由於當中的運作無需由外部提供能源，因此稱為無源。

【0003】 而目前市面上太陽能熱水器多僅具加熱的功能，係如公告第M446314 號一種具薄膜太陽能電池的太陽能熱水器乃包括：框架、

儲水槽、面蓋、薄膜太陽能電池、集熱單元、水循環通道。薄膜太陽能電池與集熱單元係分別自上而下設置於框架內。水循環通道係相通於儲水槽，以及係設置於框架內且位於薄膜太陽能電池的下方。其面蓋係平板狀結構，且其材質係可透光材質；其中該薄膜太陽能電池係位於該面蓋的一下表面。其缺點就是無法同時兼顧吸熱與發電。

【0004】 另外，太陽能發電模組僅具發電功能，雖有部分太陽能發電模組也具備提供熱水之功能，然而其所產生的熱水溫度普遍不夠高，也有部分太陽能熱水器，配置導熱器搭配熱電能源轉換模組以產生電力。而市面上訴求具有發電功效的太陽能熱水器大致上係如公告第 M443148 號一種兼具發電之太陽能熱水器，其包含：一儲熱桶、一集熱器以及一 CIGS 薄膜太陽能發電組，其中，CIGS 薄膜太陽能發電組，包含一 CIGS 薄膜太陽能板、一蓄電單元以及一切控單元，該 CIGS 薄膜太陽能板係安設於集熱器之集熱管上，並電性連接至蓄電單元，該蓄電單元電性連接至切控單元，該切控單元係電性連接於儲熱桶之加熱器；藉由上述結構，讓太陽能熱水器於夜間或日照光線強度較弱時，即可透過蓄電單元儲存之電能讓加熱器對儲熱桶之儲水加熱，讓太陽能熱水器之使用不受限於日照光線之強度。

【0005】 然而目前熱電晶片技術不夠成熟效率不佳，特別是溫差不夠大的環境下，所能產生的電力更是有限。在有限的屋頂面積與經濟

上的考量下，使得住戶僅能擇一安裝。因此，缺點就是無法同時兼顧吸熱與發電，且太陽光能吸收不完整。

【0006】 緣是，發明人有鑑於此，秉持多年該相關行業之豐富設計開發及實際製作經驗，針對現有之結構再予以研究改良，因而發明出一種發電吸熱裝置，以期達到更佳實用價值性之目的者。

【發明內容】

【0007】 本發明之主要目的為提供一種發電吸熱裝置，尤其是指一種運用於太陽能熱水器上的發電吸熱裝置，以提供一種利用寬頻譜提高吸光效果，同時經由導入散射光線，來達成提高吸熱與增加發電量的功效為目的者。

【0008】 本發明發電吸熱裝置的目的與功效係由以下之技術所實現：

【0009】 其主要包含有基材、太陽能晶片、熱熔膠膜及透光蓋板，其中於基材與太陽能晶片之間設有寬頻譜吸光材料層及散射膜；藉此，以利用寬頻譜吸光材料層對應吸收不可見光，以提高吸熱效果，且經由散射膜將短波長的光線散射，使部分短波長光線進入太陽能晶片，達到提升發電量的功效者。

【0010】 如上所述之發電吸熱裝置，其中該寬頻譜吸光材料層中的吸光材料可為奈米碳球、奈米碳管、石墨烯或碳黑其中一種者。

【0011】 如上所述之發電吸熱裝置，其中該寬頻譜吸光材料層為包含有熱熔膠及吸光材料，且讓吸光材料分佈（散）於熱熔膠之中者。

【0012】 如上所述之發電吸熱裝置，其中該散射膜為熱熔膠中添加散射粒子，且其散射粒子直徑介於 5 奈米至 400 奈米之間。

【0013】 如上所述之發電吸熱裝置，其中該發電吸熱裝置運用在太陽能熱水器時，當水流經過此發電吸熱裝置，可被加熱而提高溫度。

【0014】 如上所述之發電吸熱裝置，其中該發電吸熱裝置可以結合一蓄電池或與市電並聯者。

● 【圖式簡單說明】

【0015】 第一圖：本發明之結構剖視示意圖

【0016】 第二圖：本發明之平面示意圖

【0017】 第三圖：本發明用於太陽能熱水器之示意圖

【0018】 第四圖：本發明之吸光材料吸收光譜圖

【0019】 第五圖：本發明之散射膜反射光譜圖

● 【實施方式】

【0020】 為令本發明所運用之技術內容、發明目的及其達成之功效有更完整且清楚的揭露，茲於下詳細說明之，並請一併參閱所揭之圖式及圖號：

【0021】 首先，請參閱第一～二圖所示，為本發明發電吸熱裝置剖視示意圖，該發電吸熱裝置（1）主要包含有基材（11）、太陽能晶片（12）、熱熔膠膜（13）及透光蓋板（14），其中：

【0022】 於基材（11）與 熱熔膠膜（13）之間設有寬頻譜吸光材料層（15）及散射膜（16），且該寬頻譜吸光材料層（15）披覆塗佈於基材（11）上方，而散射膜（16）位於熱熔膠膜（13）下方者。

【0023】 藉此，以利用寬頻譜吸光材料層（15）對應吸收不可見光，以提高吸熱效果，且經由散射膜（16）將短波長的光線散射，使部分短波長光線進入太陽能晶片（12），達到提升發電量的功效者。

【0024】 請參閱第一～二圖所示，其本發明之結構設置的實施狀態，以下說明：

【0025】 於實施時，其係備設一基材（11），於基材（11）上設置寬頻譜吸光材料層（15），而該寬頻譜吸光材料層（15）可為直接於基材（11）端面塗佈，或該寬頻譜吸光材料層（15）為一包含有熱熔膠（151）及吸光材料（152）膜層，而其吸光材料（152）進一步可選用奈米碳球、奈米碳管、石墨烯或碳黑其中一種，且讓吸光材料（152）分佈（散）於熱熔膠（151）中，接著，於寬頻譜吸光材料層（15）上方設置一散射膜（16），而該散射膜（16）選用於熱熔膠（161）中添加散射粒子（162），且讓該散射粒子（162）直徑介於5奈米至400奈米之間，之後，將複數個太陽能晶片（12）依序排列分佈在散射膜（16）上方，而太陽能晶片（12）上方置設一熱熔膠膜（1

3)，再對應覆蓋透光蓋板（14），利用封裝技術將上述結構封裝固定成一發電吸熱裝置。而於封裝完成後，該發電吸熱裝置上形成有太陽能晶片（12）遮蔽的發電區（A）及其他區域的吸光（熱）區（B），藉此，以利用吸光（熱）區（B）中的寬頻譜吸光材料層（15）對應吸收不可見光，以提高吸熱效果，且經由散射膜（16）中的散射粒子（162）將短波長的光線散射，使部分短波長光線進入太陽能晶片（12）的發電區（A），達到提升發電量的功效者。

【0026】 接著，請參閱第三圖所示，經由上述程序設置的發電吸熱裝置（1），其能運用在太陽能熱水器（2）上，以將該發電吸熱裝置（1）作為太陽能熱水器（2）的吸熱板使用，而當該發電吸熱裝置（1）經由實驗圖表〔請參第四～五圖所示〕數據，其第四圖為採用奈米碳球作為吸光材料的吸收光譜，其奈米碳球可吸收到的波段極限為 2000nm，故能有效吸收太陽光中 900nm 以上的不可見光，而第五圖為散射膜的反射光譜，該散射粒子（162）能有效將 0~400nm 間短波長光線反射出去，讓發電區（A）能接收的短波長光線而提升發電量；由上敘述可知，本發明結合寬頻譜吸光材料層（15）與太陽能晶片（12），可以有效吸收一般太陽能熱水器（2）所不能吸收的光譜[普通太陽能板所能吸收到的波段極限為 900nm 左右]，而本發明搭配寬頻譜吸光材料層（15）所能吸收到的波段區域可達不可見的紅外光，並且加入散射膜（16）可以有效把部分短波長的可見光反射至太陽能晶片（12）上，提

升部分發電量；因此，當本發明運用於太陽能熱水器（2）時，當水流經過此發電吸熱裝置（1），可被加熱而提高溫度，有效提高熱水器吸熱性，並增加發電功能，寬吸收頻譜更能吸收太陽光，有效利用有限的屋頂面積。

【0027】 另外，該發電吸熱裝置（1）可以對應結合一蓄電池或與市電並聯〔圖式未表示〕，以能將所提升的發電量儲存於蓄電池供他用，或對應回饋販售於台電機關，達到節省電力費用的功效。

【0028】 然而前述之實施例或圖式並非限定本發明之產品結構或使用方式，任何所屬技術領域中具有通常知識者之適當變化或修飾，皆應視為不脫離本發明之專利範疇。

【0029】 藉由上述說明可知，本發明之組成與使用實施說明相較於一般現有技術，我們可以知道本發明具有下列幾項優點，如下：

【0030】 1.本發明發電吸熱裝置，藉以將寬頻譜吸光材料層與太陽能單晶片結合，有效提高熱水器吸熱性，並增加發電功能，寬吸收頻譜更能吸收太陽光，有效利用有限的屋頂面積。

【0031】 2.本發明發電吸熱裝置，藉以將熱能與發電系統結合共用，不僅能綠化環境，省電節能，也可將儲存起來的電力，供給自家3C家電(平板電腦、手機、MP3等)的產品使用者。

【0032】 綜上所述，本發明實施例確能達到所預期之使用功效，又其所揭露之具體構造，不僅未曾見諸於同類產品中，亦未曾公開於申

請前，誠已完全符合專利法之規定與要求，爰依法提出發明專利之申請，懇請惠予審查，並賜准專利，則實感德便。

【符號說明】

【0033】 <本發明>

【0034】 (1) 發電吸熱裝置 (11) 基材

【0035】 (12) 太陽能晶片 (13) 熱熔膠膜

【0036】 (14) 透光蓋板

【0037】 (15) 寬頻譜吸光材料層

【0038】 (151) 熱熔膠 (152) 吸光材料

【0039】 (16) 散射膜 (161) 熱熔膠

【0040】 (162) 散射粒子

【0041】 (2) 太陽能熱水器

【0042】 (A) 發電區 (B) 吸光(熱)區

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種發電吸熱裝置，其包含有一基材、複數個位於基材上的太陽能晶片、一覆蓋於數太陽能晶片上的透光蓋板及一將太陽能晶片與透光蓋板封裝的熱熔膠膜，其中：

於基材與熱熔膠膜之間設有寬頻譜吸光材料層及散射膜，且該寬頻譜吸光材料層設置於基材上方，而散射膜位於熱熔膠膜下方者。

【第 2 項】如申請專利範圍第 1 項所述之發電吸熱裝置，其中該寬頻譜吸光材料層係包含有吸光材料，該吸光材料直接塗佈於基材者。

【第 3 項】如申請專利範圍第 1 項所述之發電吸熱裝置，其中該寬頻譜吸光材料層係包含有熱熔膠及吸光材料，且讓吸光材料分佈（散）於熱熔膠之中。

【第 4 項】如申請專利範圍第 2 或 3 項所述之發電吸熱裝置，其中該寬頻譜吸光材料層中的吸光材料係為奈米碳球、奈米碳管、石墨烯、碳黑其中一種。

【第 5 項】如申請專利範圍第 1 項所述之發電吸熱裝置，其中該散射膜為熱熔膠中添加散射粒子者。

【第 6 項】如申請專利範圍第 5 項所述之發電吸熱裝置，其中該散射粒子直徑介於 5 奈米至 400 奈米之間。

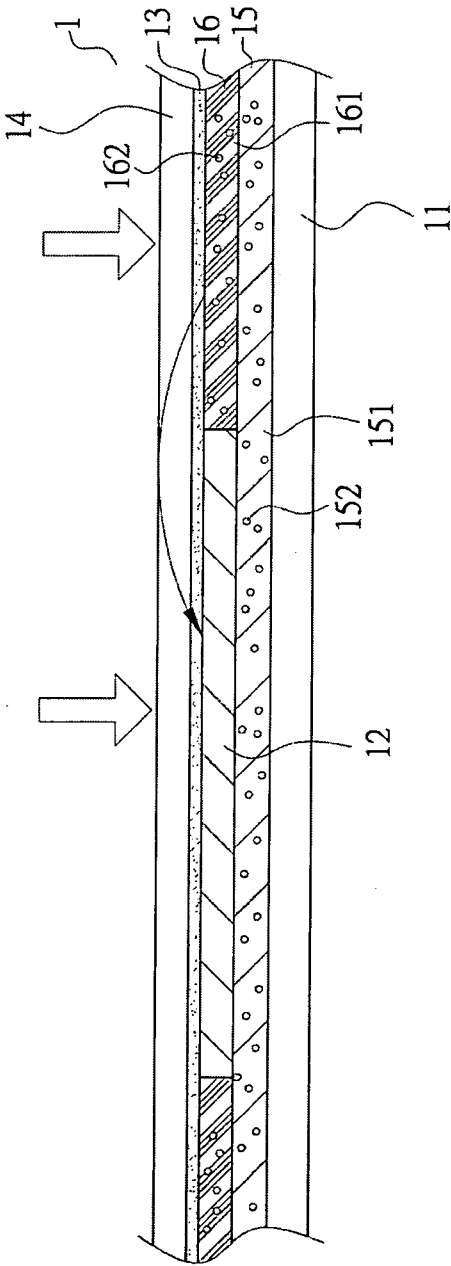
【第 7 項】如申請專利範圍第 1 項所述之發電吸熱裝置，其中該發電吸熱裝置運用於太陽能熱水器上，以用來吸收太陽光熱者。

【第 8 項】如申請專利範圍第 7 項所述之發電吸熱裝置，其中當太陽能熱水器的水流經過發電吸熱裝置，係可被加熱而提高溫度者。

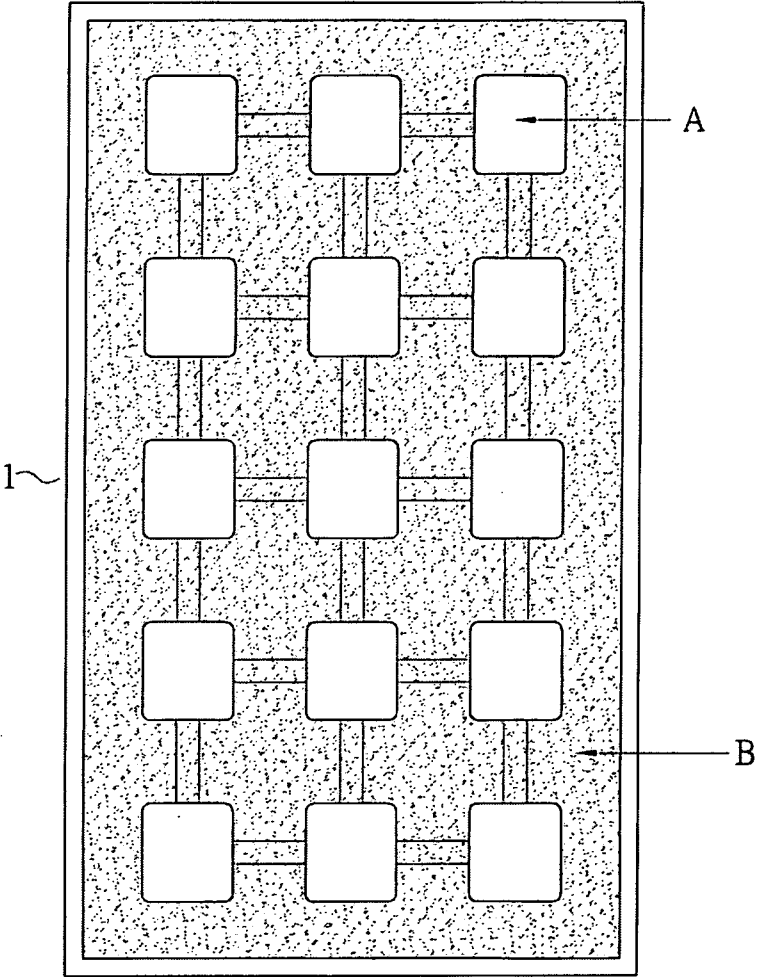
【第 9 項】如申請專利範圍第 8 項所述之發電吸熱裝置，其中該發電吸熱裝置係對應連結一蓄電池而儲電者。

【第 10 項】如申請專利範圍第 8 項所述之發電吸熱裝置，其中該發電吸熱裝置係與市電並聯者。

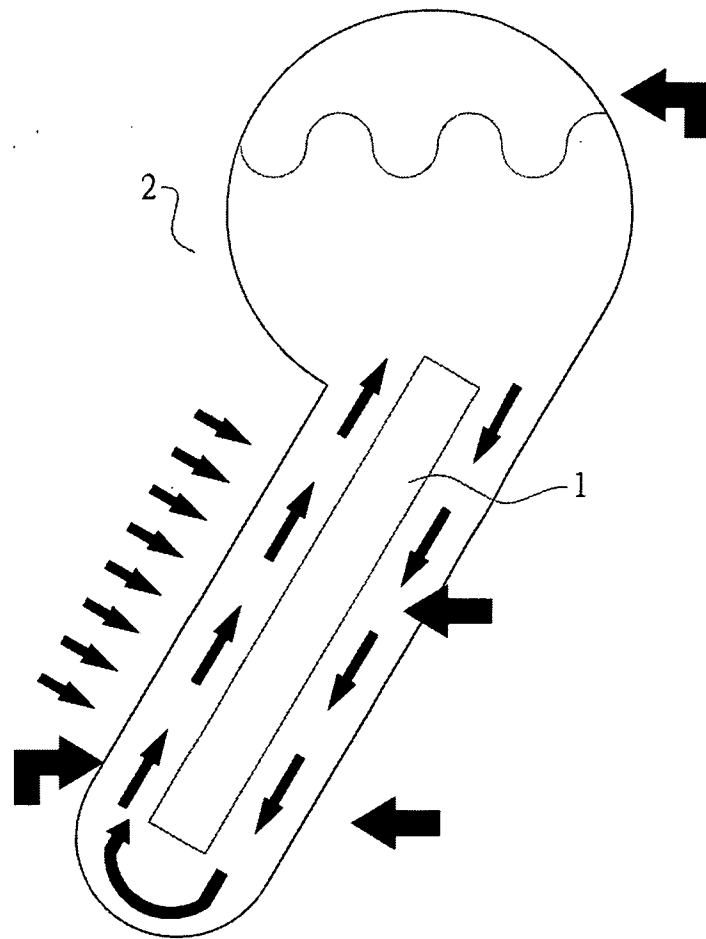
【發明圖式】



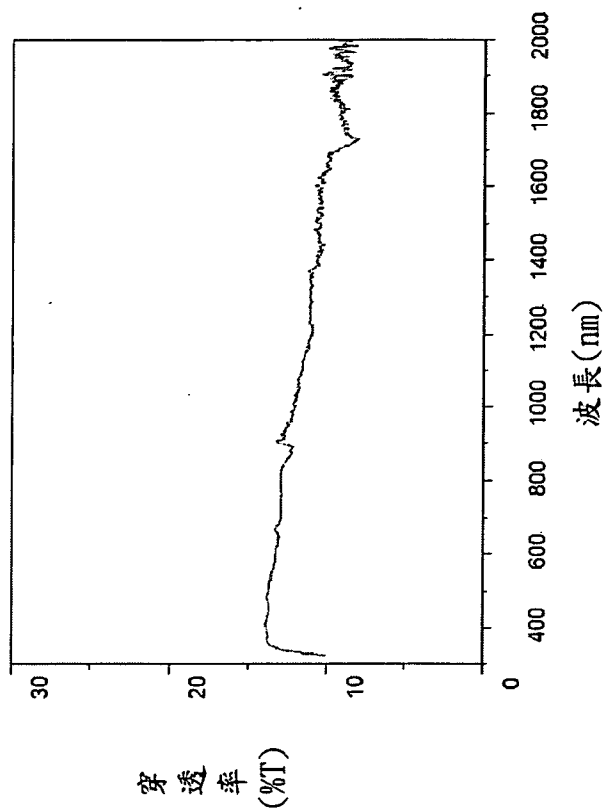
第一圖



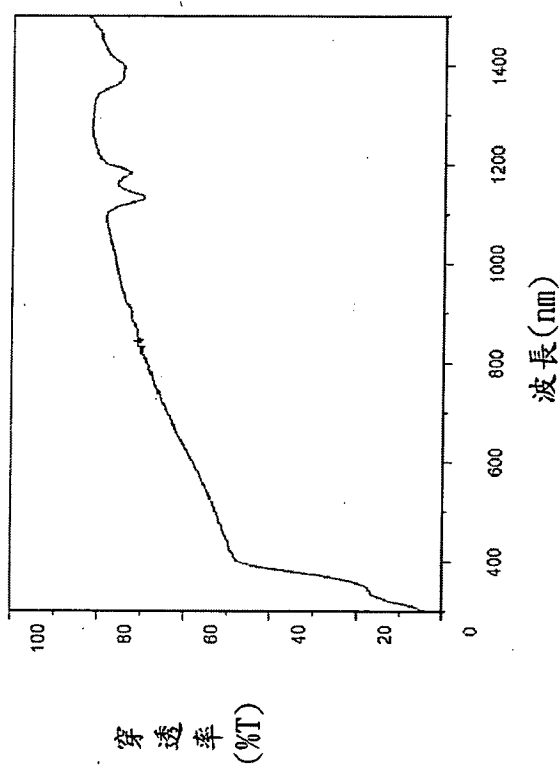
第 二 圖



第三圖



第四圖



第五圖