

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 97100604

※ 申請日期： 97.1.7

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

G01N 33/03 (2006.01)

用於烹調油品質評定之裝置及方法

DEVICE FOR THE QUALIFICATION OF COOKING OILS, AND  
METHODS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商3M新設資產公司

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：(中文/英文)

羅伯特 W 史普拉格

SPRAGUE, ROBERT W.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心

3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA 55133-3427, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 魏愛平  
WEI, AI-PING
2. 瑞杰 瑞杰葛派爾  
RAJAGOPAL, RAJ
3. 凱薩琳 比尼爾  
BINEAU, CATHERINE

國 籍：(中文/英文)

1. 中華人民共和國      P.R.C.
2. 美國                      U.S.A.
3. 法國                      FRANCE

#### 四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年01月08日；60/883,868

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本揭示內容係關於測定烹調油品質之方法及用於該等方法之裝置。

### 【先前技術】

快餐館及其他廚房中使用植物性酥油及動物性脂肪二者來烹調，通常用於煎製。由於此作業係於高溫下、通常約 $180^{\circ}\text{C}$ 下，通常在水、氧氣及澱粉存在下實施，故油中會發生若干化學變化，此使油品質降格。煎製油的品質正越來越受關注，此乃因長期暴露於高溫下會產生各種新物質或化合物，例如丙烯醯胺、聚合物、自由基、游離脂肪酸及極性化合物。懷疑在一些健康狀況(例如高血壓、心臟病發作及糖尿病)中與該等化合物中的一些有關。

在一些餐館或廚房中，決定更換還是不更換油係基於視覺檢查油的顏色或油中所存在微粒之量。更準確監測油品質之習知方法昂貴，費時，且亦強烈地取決於(例如)量測期間油的溫度。因此測試會導致錯誤結果，以致丟棄好的油或留下降格的油。在本揭示內容之前，當將油重複用於煎製中時，尚未有快速且容易地監測油品質之系統及準確方法。

需要量測油品質方面之改良。

### 【發明內容】

本揭示內容係關於量測烹調油品質之方法及使用彼等方法之裝置。通常，該等方法包括在第一波長下輻照油，在

不同於第一波長之第二波長下量測油之螢光量，確定該油是否可接受。螢光量可與油中所存在極性組份之量有相關性。

在一個特定態樣中，本揭示內容係關於測定油品質之方法，該方法包含在第一波長(例如約470奈米)下輻照油，在第二波長(例如約520奈米)下量測油之螢光量，將所量測螢光量與預定臨限量相比以確定該油品質是否可接受。若所量測螢光量超過預定臨限量(其通常可取決於油組成)，則較佳將油丟棄。

該方法可藉由自較大批料中取出樣品並與樣品接觸、或藉由與該較大批料接觸而不接觸該油的方式來實施。

可在油中添加螢光標記物，其通常在自較大批料中取出樣品後實施。

在另一特定態樣中，本揭示內容係關於用來即時量測油品質之便攜式(手持式或臺面式)裝置。該裝置包括一用於在第一波長(例如470奈米或藍光)下輻照油之構件、一用於在第二波長(例如520奈米或綠光)下量測螢光量之構件及一顯示器。

用於量測螢光量之構件係一光學感知器或物理(接觸)感知器，例如拭子或探針。

該裝置可架構有一連接至資料網路的資料通信連接以便儲存、檢索及更新對應於油品質之資料。另外或另一選擇，該裝置可連接至印表機。

該等及各種其他表徵本揭示內容組件之特徵係在隨附中

請專利範圍中特別指出。為更好地理解本揭示內容之組件、其優點、其用途及由其使用所獲得之目標，應提及附圖及隨附闡述，其中說明及論述本發明揭示內容之較佳實施例。

### 【實施方式】

本揭示內容係關於測定烹調油品質之方法(其可基於極性量或油中所存在之極性化合物)及用於測定油品質之裝置。普通烹調油之實例包括植物油，例如玉米油、大豆油、低芥酸菜籽油、紅花油、橄欖油、棕櫚油、菜籽油、向日葵籽油及棉籽油。

本揭示內容之方法使油之螢光量與該油品質及繼續使用能力相關聯。在一些實施例中，油的螢光量與烹調油之極性含量相關，其隨品質降低而增加。因此基於油之極性含量或自發螢光量測螢光量可提供定性及定量烹調油品質之等級。

當重複使用烹調油時，其品質降低。品質降低會導致所烹調食品的味道、氣味及營養變差。極性化合物係在烹調脂肪及油期間所形成之降解產物，且其與彼等脂肪及油之變質成比例。用於測定動物及植物脂肪及油中極性化合物含量之通用標準方法係使用 ISO 8420 "Animal and vegetable fats and oils -- Determination of content of polar compounds"。有多種可用於測試烹調油品質之裝置。

用於評定降格油品質之傳統方法係使用(例如)介電常數量測、可見及紅外光譜、傅立葉(Fourier)變換紅外

(FTIR)、管柱層析及超音波技術。吸收膜及表面聲波(SAW)亦已用於量測油品質。然而，該等方法冗長、費時且不適於線上測試或評價。對於該等方法中的一些方法，將油樣品送至遠程實驗室以進行測試。本揭示內容之裝置提供習知形式之即時、線上測試。

本揭示內容之裝置係易於攜帶手持式裝置或臺面式裝置。在多數實施例中，裝置重量小於5磅(約2.2公斤)，經常小於3磅(約1.4公斤)。手持式裝置之最大尺寸通常不大於約12英吋(約30公分)，經常不超過約8英吋(20公分)。臺面式裝置可較手持式裝置大。

本揭示內容之測試裝置經架構而以容易且即時方式來測定烹調油(例如煎製油)之品質。該等裝置量測烹調油之螢光(其與油中極性化合物之量相關)，並將該螢光與預定曲線或臨限相比較。

在一些實施例中，使該裝置與擬測試油進行操作接觸，且藉由輻射而激發或輻照該油。在大多數實施例中，該輻射係可見光。波長為470奈米之可見光係用於輻照擬測試油之較佳波長，尤其若不使用螢光標記物時。然後，該裝置在不同於輻照波長之波長下量測螢光量。若470奈米之波長係用於輻照，則較佳量測波長為520奈米。不同輻射係合意的，以消除反向散射及背景雜訊之可能性。

為經由螢光測試烹調油之品質，本揭示內容之裝置通常包括資訊顯示器，以告知使用者所測試油之品質。舉例而言，裝置包括一系列LED。當油品質提高時，單獨LED可

發光。

作為另一實例，該顯示器可包括用以指示油樣品仍可接受之綠燈及指示油不應再使用之紅燈。綠燈與紅燈之間可存在黃燈及/或橙燈以指示進展。或者，可使用簡單信號(例如笑臉及苦臉)及其間之增量。顯示器可為數量顯示器，其提供油中(例如)極性成分之具體數量或所剩油之估計百分比。

本揭示內容之裝置可經架構以連接至資料網路用於儲存、檢索及更新對應於油品質之資料。另外或另一選擇為，該裝置可經架構以連接至印表機或其他輸出裝置。

在上述測試已指示油不能再使用後，可將油丟棄，或藉由此項技術中習知的諸多技術中的一種處理以重複使用。可使用物理、化學及機械方法使油再生。此等方法之實例包括過濾(例如FMC Food Tech, Chicago, IL)、離子再生(Rejuvenoil, Hoei America公司，Buffalo Grove, IL)及化學處理(例如，美國專利第5,391,385號及第6,187,355號)。

本揭示內容之兩個適宜裝置闡釋於圖1及2中。圖1顯示裝置10，其適於作為手持式裝置或臺面式裝置。裝置10包括習知部件，例如用於輸入資訊(例如油組成)之按鈕、提供輻射之適宜構件及量測螢光之適宜構件、將所量測量與臨限值相比較之電子器件及使用者讀取結果之顯示器。臨限量之資料庫可儲存在裝置10中之記憶體或微處理器內。裝置10可為電池供電或具有電線。

在該實施例中，裝置10係非接觸光學感知器，其係經架

構以用於輻照油樣品並在不接觸該油之情況下量測螢光。若為臺面式裝置，則可使(例如)燒杯或小瓶中之油樣品靠近裝置10。若為手持式裝置，則可使裝置10充分靠近油(例如大桶之熱油)以輻照及量測結果。

第二裝置20繪示於圖2中。裝置20可為手持式裝置或臺面式裝置，其具有一用以物理方式接觸油樣品之架構。該裝置20包括儀錶22及樣品接收器24，其與儀錶22以操作方式嚙合。為使用裝置20，油樣品應藉由(例如)接收器24內至少部分地可接受之拭子、試管或移液管放置於樣品接收器24中。添加劑(例如螢光標記物)可存在於接收器24內或可在油樣品之後添加。接收器24可插入儀錶22中或抵靠儀錶22，其將輻照並量測樣品。

儀錶22包括習知部件，例如用於輸入資訊(例如油組成)之按鈕、提供輻射之適宜構件及量測螢光之適宜構件、將所量測量與臨限值相比較之電子期間及使用者讀取結果之顯示器。

裝置20經架構用以接觸自較大批料中所取出之油樣品。根據本揭示內容用於量測油品質之裝置的其他實施例可接觸油樣品，而不必自較大批料中取出樣品。舉例而言，可使用一可操作連接至儀錶之探針。

### 實例

下述說明性實例進一步闡釋本發明，其中除非另有說明，否則所有份數及百分比皆係以重量計。

以下實例1-14顯示使用螢光標記物時，新鮮的油具有較

用過的油為高的強度，此證明該油中存在較多非極性成分。以下實例15-17顯示隨著油使用次數增加，在不使用螢光標記染料的情況下，油自發螢光會增加。

可獲得購自 Eugene, OR之Molecular Probes公司的若干螢光標記染料(於下文中鑒定)。利用二甲基亞砜(DMSO)製得各螢光染料之1毫克/毫升溶液。將300微升各染料溶液進一步稀釋於3毫升新鮮低芥酸菜籽油中並充分混合。

獲得四個低芥酸菜籽油樣品(新鮮、使用1週、使用10天、使用2週)。向3毫升該實例中所測試之油中添加30微升染料溶液並充分混合。

| 實例 | 油   | 染料 |
|----|-----|----|
| 1  | 新鮮  | A  |
| 2  | 10天 | A  |
| 3  | 新鮮  | B  |
| 4  | 10天 | B  |
| 5  | 2週  | B  |
| 6  | 新鮮  | C  |
| 7  | 2週  | C  |
| 8  | 新鮮  | D  |
| 9  | 2週  | D  |
| 10 | 新鮮  | E  |
| 11 | 2週  | E  |
| 12 | 新鮮  | F  |
| 13 | 2週  | F  |
| 14 | 新鮮  | 無  |
| 15 | 1週  | 無  |
| 16 | 10天 | 無  |

#### 螢光標記染料

A：4,4-二氟-1,3,5,7-四甲基-4-硼-3a,4a-二氮雜-s-二環戊二烯聯苯(以BODIPY® 505/515購得)

B：6-丙烯醯基-2-二甲基胺基萘(acrylodan)

C：1-苯胺基萘-8-磺酸(1,8-ANS)

D：1,3-雙-(1-苊基)丙烷

E：6-十二烷醯基-2-二甲基胺基萘(laurdan)

F：9,10-雙-(N,N-二甲基胺基甲基)蒽

利用對應於各染料之激發波長使用Fluorlog螢光計(自Horiba Jobin Yvon, Edison NY購得)量測螢光光譜。

實例1及2之螢光光譜顯示於圖3中。該圖顯示具有螢光標記物的新鮮低芥酸菜籽油具有較用過的油為高的強度，此證明油中存在較多非極性成分。

實例3、4及5之螢光光譜顯示於圖4中。該圖顯示具有螢光標記物的新鮮低芥酸菜籽油具有較使用10天的油更高的強度，而其具有較使用2週的油更高的強度，此證明較新鮮的油具有較多存在於油中之非極性成分。

對於各個其他實例組(即實例6與7、實例8與9、實例10與11及實例12與13)，較新鮮的油強度較陳舊的油高，此證明較新鮮的油具有較多非極性成分。

實例14、15及16不包括螢光標記染料。實例14、15及16之螢光光譜顯示於圖5中。

使用螢光標記染料的實例1-13證明與在新鮮的油中使用時相比，當在陳舊的煎製油中使用時，極性敏感螢光染料呈現之螢光強度急劇下降。

實例14-16顯示隨著油持續使用(例如煎製)，即使無螢光標記染料，低芥酸菜籽油之自發螢光亦增加。

實例17-97顯示藉由ISO 8420所量測油之螢光與520奈米下之光學裝置間的相關性。

對於實例 17-97，烹調油樣品可自下述各種來源獲得。將所有油樣品在微波烘箱中加熱以熔化任何固化油。將 200 微升各油樣品移至 96-孔板之孔中，同時仍加熱。若任一樣品固化，則在實施量測前再次將整個 96-孔板加熱。

使用在 470 奈米激發波長及 520 奈米發射波長下操作之 Tecan 微板螢光計來量測各油樣品之螢光。根據 ISO 標準 8420 量測各油樣品之極性含量。

對於實例 17-20，油係 30% 氫化菜籽油 / 26.5% 向日葵油 / 43.5% 棕櫚油。對於實例 21-34，油係 40% 棕櫚油 / 29% 向日葵油 / 20% 高油酸向日葵油 / 11% 菜籽油。對於實例 35-55，油係 40% 高油酸向日葵油 (具有至少 70% 油酸) / 30% 棕櫚油 / 30% 氫化菜籽油。對於實例 56-59，油係低 TFA (反式脂肪酸) 油。對於實例 60，油係 100% 棕櫚油。對於實例 61-82，油係 100% 高油酸向日葵油。對於實例 83-89，油係 100% 氫化菜籽油。對於實例 90-97，油係高油酸向日葵油、菜籽油及葡萄籽油之混合物。

| 實例 | 食物類型   | ISO 8420(%PC) | 520 奈米處之螢光 |
|----|--------|---------------|------------|
| 17 | 雞肉     | 18.8          | 16922.0    |
| 18 | 雞塊     | 19.1          | 14774.0    |
| 19 | 魚肉     | 20.3          | 16820.0    |
| 20 | 蘋果派    | 19.3          | 11360.0    |
| 21 | 炸薯條    | 19.6          | 16540.0    |
| 22 | 炸薯條    | 14.1          | 13373.0    |
| 23 | 炸薯條    | 14.5          | 13692.0    |
| 24 | 炸薯條    | 18.6          | 70.0       |
| 25 | 炸薯條/雞肉 | 16.0          | 16007.0    |
| 26 | 炸薯條/雞肉 | 15.8          | 19539.0    |
| 27 | 炸薯條/雞肉 | 14.0          | 12210.0    |
| 28 | 炸薯條/雞肉 | 18.1          | 20379.0    |
| 29 | 炸薯條    | 5.2           | 3035.0     |
| 30 | 炸薯條    | 25.8          | 20852.0    |

|    |        |      |         |
|----|--------|------|---------|
| 31 | 炸薯條    | 33.6 | 24616.0 |
| 32 | 炸薯條    | 35.9 | 28582.0 |
| 33 | 炸薯條    | 25.5 | 22909.0 |
| 34 | 炸薯條/雞肉 | 25.2 | 24118.0 |
| 35 | 炸薯條    | 6.1  | 3170.0  |
| 36 | 炸薯條    | 41.1 | 42581.0 |
| 37 | 炸薯條    | 49.1 | 39648.0 |
| 38 | 炸薯條    | 44.0 | 41214.0 |
| 39 | 炸薯條    | 52.9 | 34478.0 |
| 40 | 炸薯條    | 31.1 | 38490.0 |
| 41 | 炸薯條    | 35.9 | 35871.0 |
| 42 | 炸薯條    | 7.2  | 4158.0  |
| 43 | 炸薯條    | 8.8  | 8108.0  |
| 44 | 炸薯條    | 17.5 | 23827.0 |
| 45 | 炸薯條    | 22.2 | 31172.0 |
| 46 | 炸薯條    | 27.3 | 37459.0 |
| 47 | 炸薯條    | 31.2 | 41322.0 |
| 48 | 炸薯條    | 39.2 | 42731.0 |
| 49 | 雞塊     | 4.6  | 2656.0  |
| 50 | 雞塊     | 10.3 | 11698.0 |
| 51 | 雞塊     | 12.0 | 16092.0 |
| 52 | 雞塊     | 14.4 | 18626.0 |
| 53 | 雞塊     | 16.0 | 22849.0 |
| 54 | 雞塊     | 23.3 | 27012.0 |
| 55 | 雞塊     | 22.4 | 30190.0 |
| 56 | 炸薯條    | 27.0 | 27743.0 |
| 57 | 炸薯條    | 8.3  | 3216.0  |
| 58 | 蘋果派    | 8.8  | 1875.0  |
| 59 | 蘋果派    | 30.5 | 24118.0 |
| 60 | 雞翅     | 13.4 | 5382.0  |
| 61 | 雞塊     | 14.5 | 27233.0 |
| 62 | 雞塊     | 19.3 | 31238.0 |
| 63 | 炸薯條    | 11.5 | 11934.0 |
| 64 | 炸薯條    | 11.6 | 11581.0 |
| 65 | 馬鈴薯    | 11.8 | 14023.0 |
| 66 | 馬鈴薯    | 11.7 | 11065.0 |
| 67 | 魚肉     | 13.7 | 30875.0 |
| 68 | 魚肉     | 13.6 | 29040.0 |
| 69 | 雞肉     | 20.5 | 31431.0 |
| 70 | 雞肉     | 16.8 | 26277.0 |
| 71 | 雞塊     | 6.3  | 10554.0 |
| 72 | 炸薯條    | 5.6  | 6108.0  |
| 73 | 馬鈴薯    | 9.2  | 7117.0  |
| 74 | 魚肉     | 7.1  | 12485.0 |

|    |     |      |         |
|----|-----|------|---------|
| 75 | 雞肉  | 8.4  | 5886.0  |
| 76 | 炸薯條 | 3.6  | 2747.0  |
| 77 | 炸薯條 | 4.6  | 4940.0  |
| 78 | 炸薯條 | 9.3  | 11023.0 |
| 79 | 炸薯條 | 13.1 | 18046.0 |
| 80 | 炸薯條 | 18.6 | 27627.0 |
| 81 | 炸薯條 | 18.2 | 28392.0 |
| 82 | 炸薯條 | 18.5 | 29058.0 |
| 83 | 雞肉  | 9.6  | 25336.0 |
| 84 | 五香雞 | 16.6 | 27124.0 |
| 85 | 炸薯條 | 16.9 | 20995.0 |
| 86 | 雞肉  | 12.7 | 27659.0 |
| 87 | 五香雞 | 9.1  | 19930.0 |
| 88 | 炸薯條 | 21.3 | 28815.0 |
| 89 | 炸薯條 | 19.1 | 28136.0 |
| 90 | 炸薯條 | 13.9 | 22401.0 |
| 91 | 炸薯條 | 15.7 | 24801.0 |
| 92 | 炸薯條 | 14.6 | 19836.0 |
| 93 | 炸薯條 | 11.5 | 16843.0 |
| 94 | 炸薯條 | 8.1  | 7335.0  |
| 95 | 炸薯條 | 10.4 | 11314.0 |
| 96 | 炸薯條 | 9.1  | 17432.0 |
| 97 | 炸薯條 | 10.3 | 18111.0 |

當繪製成圖時，可看出螢光信號與總極性含量(如藉由 ISO 8420 所量測)之相關性。

據信，上述說明書及實例提供本發明特定實施例之製造及使用之完整說明。由於可在不背離本發明之精神及範疇的前提下構想出本發明之諸多實施例，因此本發明之真實範疇及精神存在於下文隨附申請專利範圍之寬廣含義中。

### 【圖式簡單說明】

圖1係本發明用於測試油品質之臺面式裝置之示意透視圖；

圖2係本發明用於測試油品質之手持式裝置之示意透視圖；

圖3係實例1及2之螢光光譜之圖示；

圖4係實例3、4及5之螢光光譜之圖示；以及

圖5係實例14、15及16之螢光光譜之圖示。

【主要元件符號說明】

- |    |       |
|----|-------|
| 10 | 裝置    |
| 20 | 裝置    |
| 22 | 儀錶    |
| 24 | 樣品接收器 |

## 五、中文發明摘要：

本發明係關於一種測定油品質之方法，該方法係藉由在第一波長(例如約470奈米)下輻照該油，在第二波長(例如約520奈米)下量測該油之螢光量，將所量測螢光量與預定之臨限量相比以確定油品質是否可接受。若所量測螢光量超過預定之臨限量(其大體上取決於油組成)，則較好將油丟棄。螢光與油中極性組份之量相關。本發明亦闡述經由螢光測定油品質之裝置。

## 六、英文發明摘要：

A method of determining the quality of oil by irradiating the oil at a first wavelength, e.g., of about 470 nm, measuring a level of fluorescence of the oil at a second wavelength, e.g., of about 520 nm, comparing the measured fluorescence level to a predetermined threshold level to determine whether or not the oil quality is acceptable. The oil is preferably discarded if the measured fluorescence level exceeds the predetermined threshold level, which can be generally dependent on the oil composition. The fluorescence is correlated to the level of polar components in the oil. Also described are devices for determining the quality of oil via fluorescence.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種測定油品質之方法，該方法包含：  
於約470奈米之波長下輻照該油；  
於約520奈米之波長下量測該油之螢光量；以及  
將所量測螢光量與預定臨限量相比較。
2. 如請求項1之方法，其中該油具有一組成且該預定臨限量取決於該油組成。
3. 如請求項2之方法，其進一步包含若所量測螢光量超過預定臨限量，則丟棄該油。
4. 如請求項2之方法，其進一步包含使用機械、物理或化學方法處理該油以重複使用。
5. 如請求項1之方法，其進一步包含在輻照該油前，自較大體積的油中取出油樣品。
6. 如請求項5之方法，其進一步包含在取出樣品後及輻照該油前，將標記物添加於該油中。
7. 如請求項5之方法，其進一步包含在取出樣品後及輻照該油前，將該油樣品添加於標記物中。
8. 如請求項1之方法，其中該量測螢光量之步驟包含與該油中極性組份之量相關聯。
9. 一種測定烹調油品質之方法，該方法包含：  
在第一波長下輻照該油；  
在不同於該第一波長之第二波長下量測該油之螢光量；以及  
將所量測螢光量與預定臨限量相比較。

10. 如請求項9之方法，其中該第一波長約為470奈米且該第二波長約為520奈米。
11. 如請求項9之方法，其中該方法係藉由光學裝置來實施。
12. 如請求項9之方法，其中該方法係藉由與該油接觸之裝置來實施。
13. 如請求項9之方法，其中該量測螢光量之步驟包含與該油中極性組份之量相關聯。
14. 一種用於即時量測油品質之手持式裝置，該裝置包含：  
用於在第一波長下輻照該油之構件；  
用於在第二波長下量測該油螢光量之構件；以及  
顯示器。
15. 如請求項14之裝置，其中  
用於輻照該油之構件於約470奈米下輻射該油；以及  
用於量測螢光量之構件於約520奈米下量測。
16. 如請求項14之裝置，其中  
用於輻照該油之構件使用藍光輻照該油；  
用於量測螢光量之構件使用綠光來量測。
17. 如請求項14之裝置，其中用於量測螢光量之構件係光學檢測器。
18. 如請求項14之裝置，其進一步包含含複數個臨限量之資料庫。
19. 如請求項18之裝置，其中該等臨限量取決於油之組成。
20. 如請求項14之裝置，其進一步包含資料通信連接。

21. 如請求項20之裝置，其中該裝置連接至資料網路以用於儲存、檢索及更新對應於油品質之資料。
22. 如請求項14之裝置，其進一步包含收集裝置及用於該收集裝置之容器，該容器與用於輻照油之構件及用於量測螢光量之構件光學接觸。
23. 如請求項22之裝置，其中該收集裝置包含試管、拭子或移液管吸頭中之至少一者。
24. 如請求項22之裝置，其中該容器包括其中用於螢光之標記物。
25. 如請求項14之裝置，其進一步包含以操作方式連接至用於輻照油之構件及用於量測螢光量之構件之探針。
26. 如請求項14之裝置，其進一步包含用於樣品採集、資料量測及資料管理之整合系統。

十一、圖式：

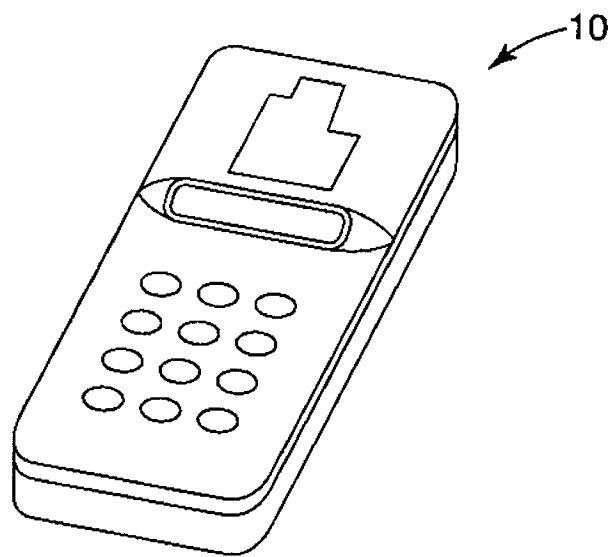


圖 1

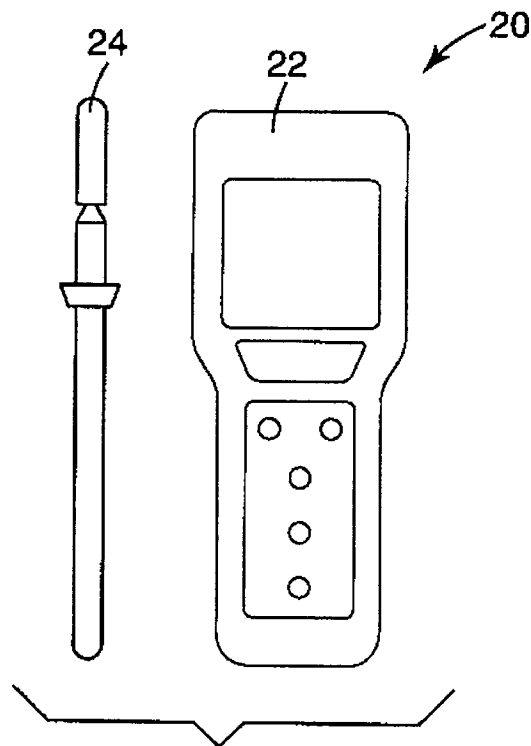


圖 2

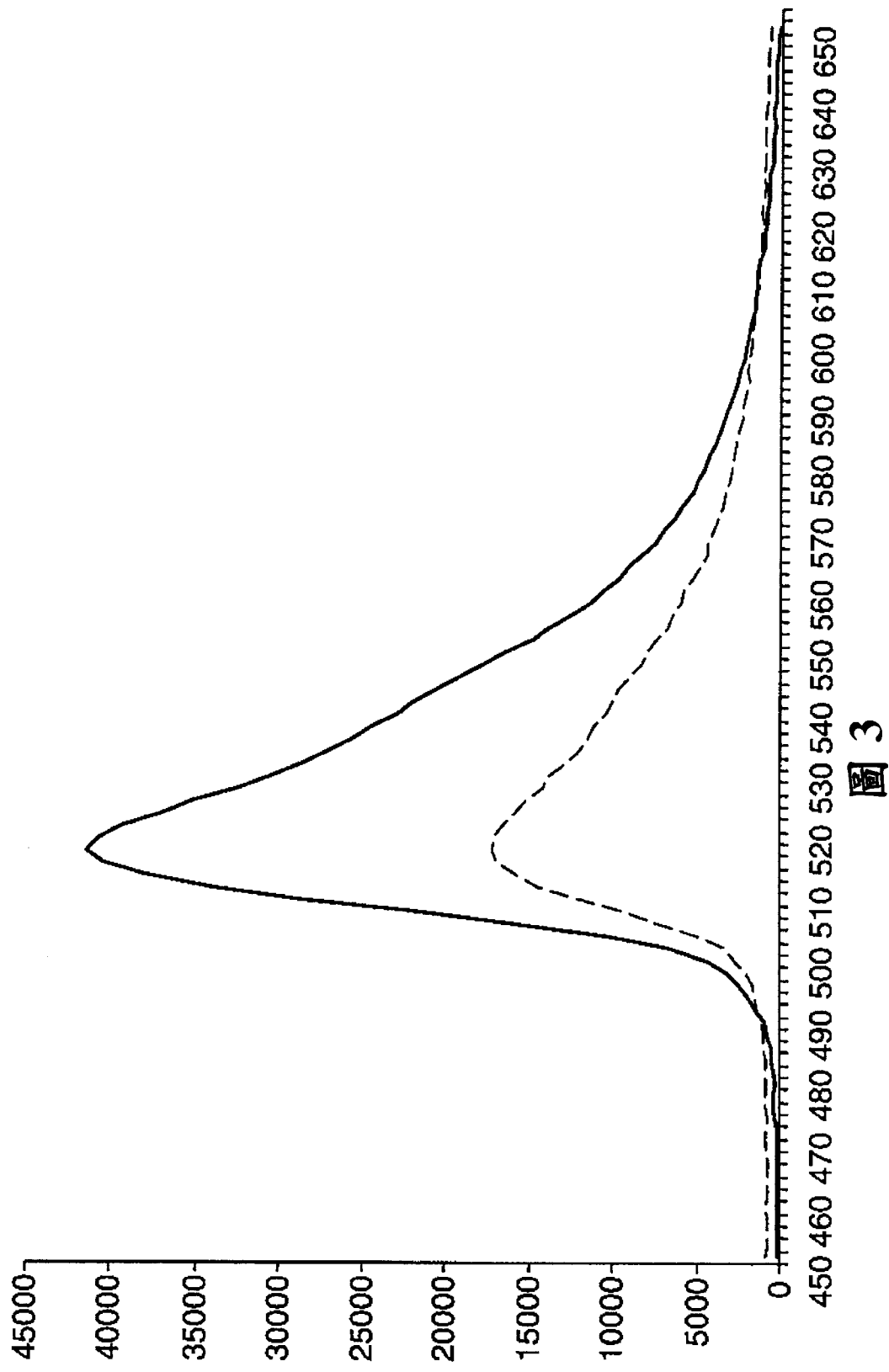


圖 3

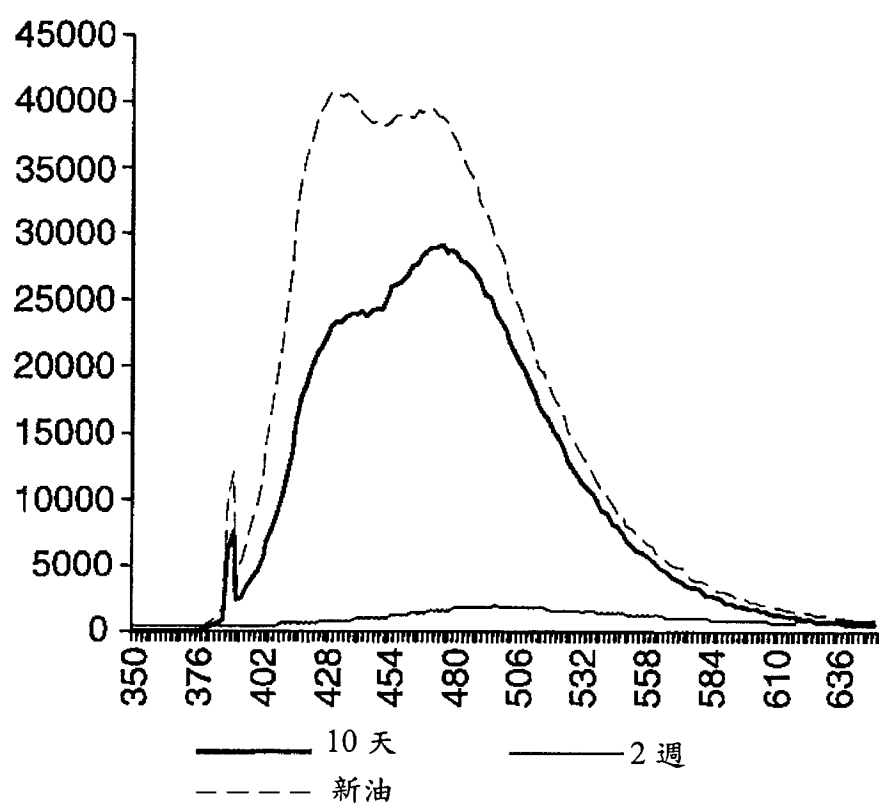


圖 4

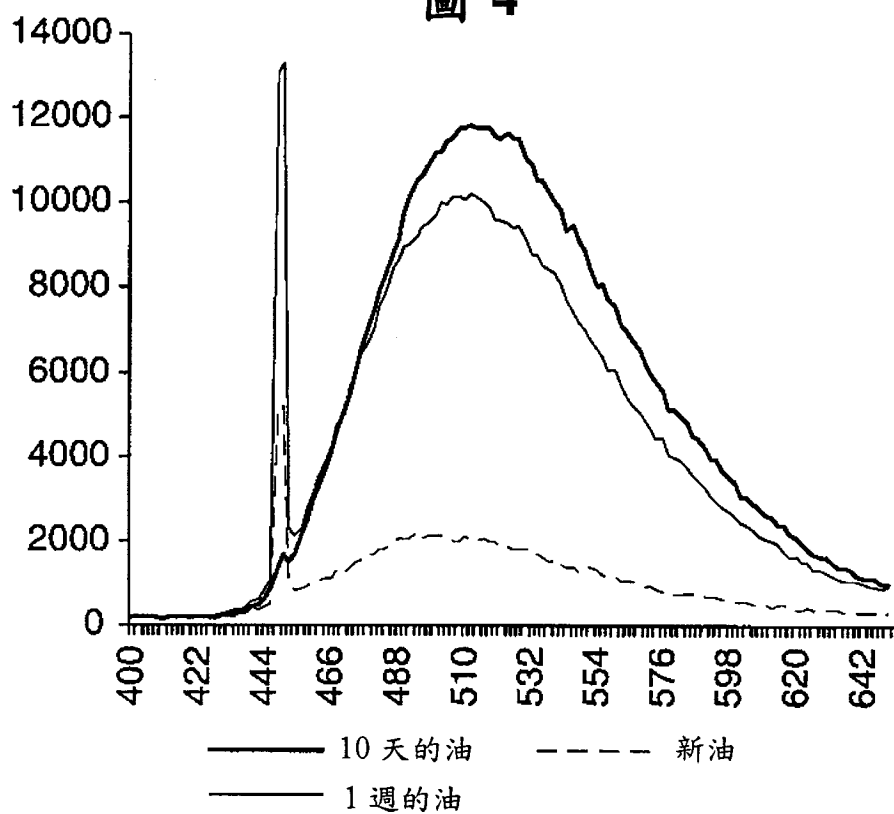


圖 5

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10      裝置

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

(無)