



(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 I733721 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：105141049

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 12 日

(51)Int. Cl. : **G06F3/033 (2013.01)****A44C15/00 (2006.01)****G06F3/041 (2006.01)**

(30)優先權：2016/01/05

歐洲專利局

16150240.6

(71)申請人：奧地利商施華洛世奇股份有限公司 (奧地利) D. SWAROVSKI KG (AT)

奧地利

(72)發明人：蓋普 克利斯多佛 GAPP, CHRISTOF (AT)；史雀瓦茲 馬丁 SCHOLZ, MARTIN (AT)；雷柏 安馬林 LEBER, ANNEMARIE (AT)；邁爾 麥提亞斯 MAIR, MATHIAS (AT)；雷克瑟 法蘭茲 LEXER, FRANZ (AT)；澳丁伯格 恩斯特 ALTENBERGER, ERNST (AT)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

US 1812367

US 4887886

US 7712954B2

WO 2010/075599A1

審查人員：簡大翔

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：3 共 29 頁

(54)名稱

具有導電層及電子感測器之裝飾性元件，以及用於對電子裝置進行功能控制之方法

(57)摘要

本發明提供一種裝飾性元件，其包含(a)寶石，(b)導電層，位於該寶石之至少一局部區上；以及(c)電子感測器。

Proposed is a decorative element containing (a) a gemstone, (b) an electrically conductive layer on at least a partial area of the gemstone; and (c) an electronic sensor.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1:裝飾性元件

2:寶石

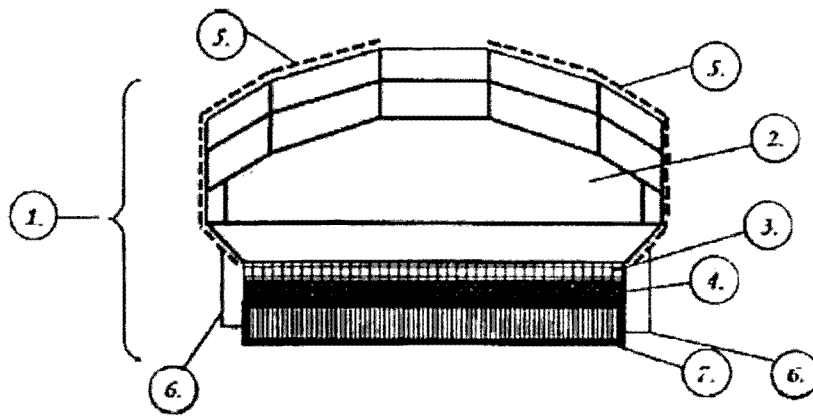
3:波長選擇塗層

4:黏合劑

5:導電層

6:導電連接

7:評估感測器系統



第 1 圖



I733721

發明摘要

※ 申請案號：105141049

※ 申請日：105年12月12日

G06F 3/033 (2013.01)

※IPC 分類：**A44C 15/00** (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

【發明名稱】具有導電層及電子感測器之裝飾性元件，以及用於對電子裝置進行功能控制之方法／DECORATIVE ELEMENT WITH ELECTRICALLY CONDUCTIVE LAYER AND ELECTRONIC SENSOR, AND PROCESS FOR THE FUNCTION CONTROL OF ELECTRONIC DEVICES

【中文】

本發明提供一種裝飾性元件，其包含

- (a) 寶石，
- (b) 導電層，位於該寶石之至少一局部區上；以及
- (c) 電子感測器。

【英文】

Proposed is a decorative element containing

- (a) a gemstone,
- (b) an electrically conductive layer on at least a partial area of the gemstone; and
- (c) an electronic sensor.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1 裝飾性元件
- 2 寶石
- 3 波長選擇塗層
- 4 黏合劑
- 5 導電層
- 6 導電連接
- 7 評估感測器系統

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】具有導電層及電子感測器之裝飾性元件，以及用於對電子裝置進行功能控制之方法／DECORATIVE ELEMENT WITH ELECTRICALLY CONDUCTIVE LAYER AND ELECTRONIC SENSOR, AND PROCESS FOR THE FUNCTION CONTROL OF ELECTRONIC DEVICES

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種裝飾性元件，其包含寶石及位於該寶石之至少一局部區上之導電層。該裝飾性元件適用於進行電子功能控制。

【先前技術】

【0002】 迄今為止，寶石已出於純粹美觀目的而幾乎唯一地用於飾品中及紡織品上，但幾乎不具有任何功能效果。在可佩戴電子產品（所謂的「可佩戴技術」）之領域（一個具有巨大增長機會之市場）中，寶石是缺乏的，乃因使用者將此領域認知成與功能性而非裝飾性相關聯。通常可想像到凡是需要功能性及美觀性之處皆可使用功能性寶石，然而，尤其在此種情形中，對電子裝置之功能控制係為一項挑戰。觸敏電子感測器（例如自觸控螢幕中已知的觸敏電子感測器）使得能夠使用手指或觸控筆對電子裝置進行舒適功能控制。電子裝置之輸入介面係為藉由對其進行觸控來觸發功能之裝置部分。而可充當裝置之輸入介面且使得能夠對裝置進行準確觸敏處置之寶石係缺乏的。

【0003】 專利說明書U.S. 7,932,893闡述一種具有多個觸敏感測器之手錶，該等觸敏感測器用於控制電腦游標。

【0004】 專利說明書U.S. 6,868,046揭

露一種具有多個電容性按鍵之手錶。該等電容性按鍵係使用手指來手動地操作且用於控制手錶之指針。

【0005】 WO 2010/075599A1闡述一種由塗覆有透明導電層之透明材料製成之本體。藉由該透明導電層來建立與無機半導體晶片（即發光二極體（LED））之接觸。

【0006】 US 2006/0280040A1揭露一種手錶，其中在手錶玻璃之內側上塗覆有透明導電層且在邊緣上塗覆有瓷漆。此種結構應該會避免短路（shortcut）。

【0007】 EP 1 544 178 A1闡述一種具有多個透明電極及多層結構之透明元件。該等層其中之一係為透明導電層。該等層被彼此上下疊置地塗覆且亦用作抗反射塗層。

【0008】 FR 1221561揭露一種可藉由磷光性材料而照亮之裝飾性元件。

【0009】 迄今為止，仍缺乏將寶石調適成適合用作電子裝置功能控制件之任何技術性解決方案。本發明之目標係為提供一種使得能夠對電子裝置進行功能控制之裝飾性元件。

【發明內容】

【0010】 本發明之第一標的物係關於一種裝飾性元件，其包含

（a）寶石（gemstone），

（b）導電層，位於該寶石之至少一局部區上；以及

(c) 電子感測器。

【0011】 本發明更係關於一種用於對電子裝置進行功能控制之方法，包含以下步驟：

(a) 提供塗覆有導電層之寶石；

(b) 用手指或觸控筆 (stylus) 觸控該導電層；以及

(c) 藉由該觸控來觸發評估感測器系統之功能。

【0012】 塗覆有導電層之寶石可用於對電子裝置進行功能控制，例如，在被黏性接合至電容性觸控螢幕、觸控板 (touchpad) 或軌跡板 (trackpad) 之後，例如，此等在智慧型電話或膝上型電腦中係已知的。較佳地，用於功能控制之電子感測器被含於觸控螢幕、觸控板或軌跡板中。在其他可能應用中，根據本發明，較佳使導電層與評估感測器系統直接連接 (見下文)。具有此種結構之裝飾性元件適用於各種各樣之應用。在包含電子組件／裝置之珠寶 (例如，手鐲、戒指、項鍊或胸針) 中，根據本發明之裝飾性元件較佳包含其他電子感測器來用於進行功能控制。本發明亦係關於包含根據本發明之裝飾性元件之物件。舉例而言，該裝飾性元件可有利地併入於所謂的「活動追蹤器 (activity tracker)」中，因此本發明亦係關於此種「活動追蹤器」。下文中會提及其他可能之應用。本發明亦係關於根據本發明之裝飾性元件用於對電子裝置進行功能控制之用途。

【0013】 出乎意料地，已發現，使具有導電層之寶石與電子感測器之組合作為輸入介面適合於各種各樣之應用，例如，用於控制顯示器之亮度。根據本發明之組合在設計與技術領域中達成各種各樣之可能應用，其既作為用於進行功能控制之輸入介面又作為寶石。具有導電層之寶石使得能夠藉由

用手指或導電觸控筆觸控導電層來對電子裝置進行功能控制。可應用由各種各樣之材料製成之層來作為導電層，例如金屬層或透明導電氧化物層係適宜的（見下文）。較佳地，為使寶石之顏色可被看見，導電層係為透明的。根據本發明，寶石較佳為透明的以獲得亮度（brilliancy）。藉由閃度之外觀，寶石會獲得尤其美觀之效果。根據本發明，透明導電層與透明寶石之組合係特別佳的。

【0014】 較佳地，另外將波長選擇層施加至寶石之至少一局部區。透明寶石與透明導電層及波長選擇層之組合提高寶石之亮度。術語「透明度（transparency）」意指物質透射電磁波之能力（透射率）。若材料對於具有或多或少寬的頻率範圍之入射電磁輻射（光子）係為透明的，則該輻射可幾乎完全地穿透該材料，即，該輻射幾乎不被反射且幾乎不被吸收。根據本發明，較佳地，「透明度」意指入射光具有至少60%、較佳大於70%、更佳大於80%之透射率。亦可對寶石施加所謂的鏡面塗層（mirror coating）。舉例而言，鏡面塗層係為藉由濕式化學製程施加之銀層。在適當時，鏡面塗層亦可用作波長選擇層。

【0015】 根據本發明，較佳地，採用刻面型寶石。根據本發明，「刻面（faceting）」意指使寶石之表面具有多個多邊形或所謂的 n 邊形（ $n \geq 3$ ）之設計；刻面通常係藉由研磨粗糙晶體而獲得，但亦可藉由壓製（pressing）方法來得到。

【0016】 根據本發明，較佳地，寶石具有平凸（plano-convex）幾何形狀或平凸凹（plano-convex-concave）幾何形狀，乃因寶石可由於平坦區域而極易被施加。凸曲區域或凸曲-凹曲區域有利於對裝飾性組件進行舒適操作，且裝飾性元件之美觀性會得以支援。用語「凸形（convex）」及「凹形（concave）」

係關於刻面上方或下方之假想包封區域，且該等定義應類比光學系統中之透鏡來理解。凸形區域及凹形區域可係為對稱或非對稱的。

【0017】 第（1）圖、第（2a）圖至第（2d）圖及第（3a）圖至第（3b）圖中顯示裝飾性元件（複合體）之可能結構，其中參考符號具有以下意義：

- （1） 裝飾性元件；
- （2） 寶石；
- （3） 波長選擇塗層；
- （4） 黏合劑；
- （5） 導電層；

（5.1）、（5.2）、（5.3）、（5.4）、（5.5）、及（5.6）係為具有導電層之局部區；

- （6） 導電連接；
- （7） 評估感測器系統；
- （8） 藉由彈簧接針（pogo pin）進行之接觸；
- （9） 藉由寶石鑲座進行之接觸；
- （10） 藉由導電黏合劑進行之接觸；
- （11） 藉由導電膜、金屬鏡、或導電彈性體進行之接觸；
- （12） 用手指或觸控筆進行之觸控；

(13) 沿箭頭方向之移動；

(14) 沿已變更之箭頭方向之移動。

【0018】 較佳地，裝飾性元件包含透明刻面型玻璃寶石及透明導電層。特別佳者係為具有透明刻面型玻璃寶石之裝飾性元件之實施例，該透明刻面型玻璃寶石以氧化銦錫作為透明導電層且另外具有由連續的 SiO_2 及 TiO_2 層構成之波長選擇層。在裝飾性元件之更佳實施例中，另外包含電子感測器。

【0019】 根據本發明，較佳地，導電層（見下文）被施加至寶石之較佳凸曲／凹曲表面（第1圖）。在第1圖中，層（5）係被不連續地繪製，乃因根據本發明，其亦可沉積於多個空間上分離之區域中（見下文）。波長選擇層（見下文）較佳地係直接設置於與凸曲／凹曲表面相對之平坦側上，即，平凸凹或平凸寶石之背面上（第1圖）。

【0020】 將裝飾性元件與評估感測器系統（見下文）連接在一起會使得能夠對電子裝置進行功能控制。用手指或導電觸控筆觸控導電層會觸發用於對電子裝置進行功能控制之訊號。尤其對於可佩戴電子裝置而言，對電子裝置之功能控制由於該等電子裝置之尺寸較小而係為一項挑戰。根據本發明之裝飾性元件將高亮度與輸入介面功能組合在一起。然而，根據本發明之裝飾性元件並不限於可佩戴電子裝置之領域。可想像到凡是需要功能性及美觀性之處皆可使用該裝飾性元件。舉例而言，可想像到使用該裝飾性元件作為燈開關。在此種情形中，藉由對裝飾性元件進行觸控來將燈接通或關斷，且亦可達成調光功能。一般而言，例如電視機、收音機或媒體播放器等電子裝置之功能皆可藉由裝飾性元件來進行控制。

【0021】 例如由戒指及耳環來表示該裝飾性元件之另一應用，其中該

裝飾性元件用作寶石且同時使得能夠對電子裝置進行功能控制。因此，舉例而言，裝配有根據本發明之裝飾性元件之戒指可用於對特定身體功能進行量測。可想像出各種各樣之功能控制可能方式，例如，接通與關斷功能、或在不同操作模式之間進行可能切換。

【0022】 根據本發明之裝飾性元件亦可用於對所謂的可切換效果進行功能控制，例如顏色改變（例如藉由RGB-LED或寶石達成）、或例如所謂的智慧型手錶之顯示功能。可以該裝飾性元件及適宜評估感測器系統（見下文）、藉由例如用手指觸控該裝飾性元件之導電層來控制可切換效果。對裝飾性元件之導電層進行觸控可例如使寶石改變顏色。

【0023】 該裝飾性元件或多個裝飾性元件可例如整合至手鐲中，以對例如智慧型手錶或活動感測器（活動追蹤器）之功能進行控制。當提供多個裝飾性元件時，個別裝飾性元件自身可用於進行功能控制。該等裝飾性元件亦可例如藉由纜線彼此連接來進行功能控制，俾使只有在對數個寶石進行連續觸控時才能引起功能（見下文），例如，對顯示器之亮度調節及對揚聲器之音量調節。

【0024】 寶石

【0025】 寶石可由各種各樣之材料製成，例如，玻璃、塑膠、陶瓷、或寶石、或半珍貴石頭。根據本發明，由玻璃或塑膠製成之寶石係為較佳的，乃因其具有最低成本且最易被提供予刻面。根據本發明，使用玻璃係特別佳的。玻璃刻面型寶石係特別佳的。該等寶石較佳地包含多個凸曲區域或凸曲-凹曲區域。此意指，除刻面側上之凸曲區域以外，亦可存在凹曲區域。寶石的與刻面側相對之側係為平坦的（較佳）、或否則係為凹形的。特別佳者係為具有凸形幾何形狀、尤其平凸幾何形狀之刻面型寶石。

【0026】 玻璃

【0027】 本發明原則上在玻璃組成方面並不受限。「玻璃」意指一種形成非晶固體之凍結過冷液體。根據本發明，可採用氧化玻璃及硫屬化物玻璃、金屬玻璃、或非金屬玻璃。氮氧化物玻璃亦可係為適宜的。該等玻璃可係為單組分玻璃（例如石英玻璃）、或二組分玻璃（例如，鹼性硼酸鹽玻璃）、或多組分玻璃（鹼石灰玻璃）。玻璃可藉由熔融、藉由溶膠-凝膠製程、或藉由衝擊波來製備。該等方法係熟習此項技術者所已知的。根據本發明，無機玻璃、尤其氧化玻璃係為較佳的。此等玻璃包含矽酸鹽玻璃、硼酸鹽玻璃、或磷酸鹽玻璃。無鉛玻璃係為特別佳的。

【0028】 對於製備寶石而言，矽酸鹽玻璃係為較佳的。矽酸鹽玻璃之共同之處在於其網狀結構主要係由二氧化矽（ SiO_2 ）形成。藉由添加其他氧化物（例如氧化鋁或各種鹼氧化物），會形成矽酸鋁或鹼矽酸鹽玻璃。若五氧化二磷或三氧化硼係為玻璃之主要網狀結構形成劑，則其分別被稱作磷酸鹽玻璃或硼酸鹽玻璃，其性質亦可藉由添加其他氧化物來加以調整。根據本發明，亦可採用此等玻璃。所提及之玻璃主要由氧化物組成，此即其被泛稱為氧化玻璃之原因。

【0029】 在根據本發明之較佳實施例中，玻璃組成物含有以下組分：

- (a) 按重量計約 35%至約 85%之 SiO_2 ；
- (b) 按重量計 0%至約 20%之 K_2O ；
- (c) 按重量計 0%至約 20%之 Na_2O ；
- (d) 按重量計 0%至約 5%之 Li_2O ；

- (e) 按重量計 0%至約 13%之 ZnO；
- (f) 按重量計 0%至約 11%之 CaO；
- (g) 按重量計 0%至約 7%之 MgO；
- (h) 按重量計 0%至約 10%之 BaO；
- (i) 按重量計 0%至約 4%之 Al₂O₃；
- (j) 按重量計 0%至約 5%之 ZrO₂；
- (k) 按重量計 0%至約 6%之 B₂O₃；
- (l) 按重量計 0%至約 3%之 F；
- (m) 按重量計 0%至約 2.5%之 Cl。

【0030】 所陳述之所有量應被理解為按重量計得出（視需要，與其他組分一起）100%之總和。寶石之刻面通常係藉由熟習此項技術者所充分熟悉之研磨及拋光技術來獲得。

【0031】 舉例而言，根據本發明，無鉛玻璃係為適宜的，尤其係由 Swarovski公司用於Chessboard Flat Backs（商品目錄號2493）之玻璃，其在380奈米（nm）至1200奈米之範圍中顯示出>95%之透射率。

【0032】 塑膠

【0033】 作為另一種用於製備寶石（a）之原材料，可採用塑膠。根據本發明，透明塑膠係為較佳的。根據本發明，以下材料尤其係為適宜的：

- 丙烯酸玻璃（聚甲基丙烯酸甲酯（polymethyl methacrylate），PMMA），

- 聚碳酸酯（polycarbonate；PC），
- 聚氯乙烯（polyvinyl chloride；PVC），
- 聚苯乙烯（polystyrene；PS），
- 聚苯醚（polyphenylene ether；PPO），
- 聚乙烯（polyethylene；PE），
- 聚-N-甲基甲基丙烯醯亞胺（poly-N-methylmethacrylimide；PMMI）。

【0034】 具體而言，塑膠勝過玻璃之優點在於較低比重，其僅係玻璃比重之約一半。亦可選擇性地調整其他材料性質。另外，塑膠與玻璃相較常常更易被加工。與玻璃相較，缺點包含低彈性模數、及低表面硬度、以及在約70°C起之溫度下明顯之強度下降。根據本發明，較佳塑膠係為聚-N-甲基甲基丙烯醯亞胺，其係例如由Evonik公司以名稱Pleximid® TT70出售。在使用D65標準光根據ISO 13468-2量測時，Pleximid® TT70具有為1.54之折射率及為91%之透射率。

【0035】 幾何形狀

【0036】 寶石之幾何設計原則上並不受限，且主要相依於設計態樣。寶石較佳係為正方形、矩形或圓形。根據本發明，較佳地，寶石係為刻面型。寶石較佳具有凸形幾何形狀、尤其平凸幾何形狀。較佳地，寶石在較佳凸曲側上包含多個刻面。

【0037】 刻面之類型與寶石之幾何形狀密切相關。原則上，刻面之幾何形狀並不受限。根據本發明，較佳者係為正方形或矩形刻面，尤其係在與具有正方形或矩形尺寸及平凸幾何形狀之寶石組合時。然而，亦可使用圓形

的剖面型寶石。

【0038】 感測器

【0039】 使用手指或導電觸控筆對電子裝置之功能控制係藉由例如用於觸控螢幕之觸敏電子電路來有效地達成。不同之電子感測器皆適用於觸敏電子電路。根據本發明，較佳地，使用電阻性或電容性感測器、更佳地電容性感測器來作為電子感測器。電容性感測器包含具有電容器及輸入介面之電子組件。在裝飾性元件中，輸入介面係為具有導電層之寶石。在用手指或導電觸控筆觸控輸入介面後，電容器即改變其電容。此改變係以電子方式來偵測並藉由其他電子控制元件來加以進一步處理。電容性或電阻性感測器及其他處理電子控制元件被稱作「評估感測器系統」。較佳地，導電層與評估感測器系統連接在一起。此使得裝飾性元件能夠具有極好可操作性。

【0040】 電容性感測器及電阻性感測器之實施例係熟習此項技術者所充分熟悉的。電阻性感測器包含具有二個單獨電性接觸表面之電子組件。該二個單獨電性接觸表面藉由塗覆有導電層之寶石而連接。在電阻性感測器中，用手指或用導電觸控筆觸控被塗覆寶石會引起電流。可以電子方式來偵測該電流。偵測到該電流來作為控制訊號使得能夠對電子裝置進行功能控制。舉例而言，達林頓（Darlington）電晶體適合用作電阻性感測器。

【0041】 輸入介面與感測器間之連接較佳係藉由導電觸點來形成（第1圖及第2a圖至第2d圖）。此具有如下優點：功能控制不會受到不利影響。根據本發明，例如藉由使用彈簧接針（第2a圖）來達成導電觸點為可能的。彈簧接針（8）藉由對寶石上之導電層之彈簧壓力而在導電層與感測器之間建立導電連接。另一選擇為，亦可使用導電寶石鑲座來達成該接觸（第2b圖）。舉例而言，寶石鑲座（9）之導電部分用於固持寶石。導電層與寶石鑲座之導電部

分間之連接會建立該接觸。

【0042】 另一選擇為，導電黏合劑（第2c圖）（舉例而言，來自3M公司之3M™ 5303 R-25μ/5303 R-50μ）、導電黏合片材（第2d圖）（舉例而言，來自3M公司之3M®各向異性導電膜7379）、或導電彈性體（第2d圖）（舉例而言，來自Fuji Polymer Industries Co. Ltd.公司之Silver Zebra®連接器）皆適合用作該導電接觸。該導電連接亦可藉由導線連接來建立。導電連接之可能方式係熟習此項技術者所充分熟悉的。

【0043】 推按型（push-type）及滑動型（slide-type）輸入：

【0044】 藉由導電層進行功能控制可以不同方式來達成。一個實施例係推按型輸入。在推按型輸入中，評估感測器系統之功能（例如，對電子裝置之接通或關斷）係藉由用手指或導電觸控筆觸控導電層來觸發。對於推按型輸入，並不需要使寶石之整個表面塗覆有導電層。導電層亦可僅塗覆於寶石表面之局部區上（第3a圖及第3b圖）。

【0045】 舉例而言，若導電層被施加至寶石表面之至少二個電性分離之區域（第3a圖及第3b圖中之虛線矩形）且分離之區域引起不同功能，則需要導電層之各區域與評估感測器系統間之導電接觸（第1圖）。舉例而言，一個區域使電子裝置能夠被接通及關斷，而另一區域例如達成各操作模式間之切換。此得到更大量的功能控制可能方式。由於裝飾性元件常常併入於鑲座中，因而可例如在該鑲座中來實現用以進行導電接觸之連接（見上文）。製備導電連接之不同可能方式係為熟習此項技術者所充分熟悉的（見上文）。

【0046】 滑動型輸入係為另一種功能控制可能方式。在此種類型之輸入中，需要將導電層施加至彎曲刻面型表面之至少二個分離之區域（第3a圖

中之虛線矩形5.1及5.2、以及第3b圖中之虛線矩形5.3、5.4、5.5及5.6)。功能控制係藉由用手指或用導電觸控筆對分離之區域進行連續的預定義觸控(第3a圖及第3b圖中之12)來達成。手指或導電觸控筆沿箭頭(在第3a圖及第3b圖中分別為13及14)之方向移動。此種舒適類型之輸入在智慧型電話中亦係已知的。導電層與評估感測器系統間之導電連接可以熟習此項技術者所充分熟知的不同方式來實現(見上文)。

【0047】 因此，在推按型及滑動型二種輸入中，使導電層位於至少二個分離之區域中有利於達成舒適之功能控制。因此，導電層較佳被施加至彎曲刻面型寶石表面之至少二個分離之區域。若將推按型輸入與滑動型輸入組合於一個裝飾性元件中(例如，在空間上分離之區域5.3、5.4、5.6中為滑動型輸入且在區域5.5中為推按型輸入(第3b圖))，則會獲得其他功能控制可能方式。

【0048】 根據本發明具有推按型及／或滑動型輸入之裝飾性元件可例如用於手鐲、戒指、項鍊、胸針、手袋、耳機、或活動追蹤器中。例如手鐲、戒指、項鍊、或胸針等珠寶本身含有具有可切換功能(例如光控制功能)之電子裝置、或者例如用作智慧型電話、耳機或活動追蹤器之遙控器。舉例而言，在智慧型電話中，可達成其中藉由觸控裝飾性元件來接受或拒絕呼叫之功能控制，可想像出對耳機進行音量調節、且在活動追蹤器中在各操作模式之間進行切換。功能控制之應用領域及可能方式僅係以實例性方式提及，同時可實現各種各樣之可控制功能。

【0049】 導電層

【0050】 結合評估感測器系統，導電層使得能夠對電子裝置進行功能控制。根據本發明，較佳將導電層施加至寶石之彎曲表面(第1圖)，以使得

能夠用手指或用導電觸控筆進行簡單觸控。導

電層之透射性質影響裝飾性元件之亮度。因此，導電層較佳在380奈米至780奈米之範圍內係為透明的。

【0051】 金屬層由於其導電性而適合用作導電層。該等金屬層可藉由適宜塗覆方法（例如，濺鍍（見下文））而沉積於寶石上。如Cr、Ti、Zr、V、Mo、Ta、及W等金屬適用於此目的。如Al、Cu或Ag等金屬由於其化學穩定性較低而並不那麼有利於用作導電層，但原則上仍係適宜的。亦可使用具有導電性質之化學化合物來作為導電層，尤其係化學氮化物化合物，例如TiN、TiAlN或CrN。金屬層及導電化學化合物係熟習此項技術者所充分熟悉的。

【0052】 亦可採用透明導電氧化物層來作為導電層。透明導電氧化物層係熟習此項技術者所熟知的。透明導電氧化物層具有良好耐機械磨損性、良好耐化學性、及良好熱穩定性。透明導電氧化物層含有半導體氧化物。該等半導體氧化物係藉由進行適宜n摻雜而獲得金屬導電性。該等透明導電氧化物層係為透明電極之重要組件，例如，在平面螢幕或薄層太陽能電池中。

【0053】 氧化銦錫係為在技術上最易獲得之透明導電氧化物層。其係為一種由約90%之 In_2O_3 與約10%之 SnO_2 而形成之市售混合氧化物。氧化銦錫具有極好透射性質、極好耐機械磨損性、及極好耐化學性。根據本發明，較佳地，使用氧化銦錫作為導電層，且具體而言，氧化銦錫係以至少4奈米之層厚度施加，以獲得導電性。

【0054】 作為透明導電氧化物層，摻鋁氧化鋅具有良好透射性質及良好耐機械磨損性。舉例而言，在太陽能技術領域中，摻鋁氧化鋅係按工業規模被採用。其他適宜透明導電氧化物層包含經摻雜氧化鋅（例如氧化鎵鋅或氧化鈦鋅）、經摻雜氧化錫（例如摻氟氧化錫、氧化銻錫或氧化鉍錫）、或經

摻雜氧化鈦鋁。

【0055】 根據本發明，較佳地，導電層在任一層序列包含選自由以下組成之群組之至少一種組分：Cr、Ti、Zr、氧化銻錫、摻鋁氧化鋅、氧化鎳鋅、氧化鈦鋅、摻氟氧化錫、氧化銻錫、氧化鉍錫、或氧化鈦鋁、或此等組分之任一組合。更佳地，對於根據本發明之裝飾性元件，沉積氧化銻錫。

【0056】 用於製備導電層之方法係熟習此項技術者所充分熟悉的。此等方法包含但不限於物理氣相沉積（physical vapor deposition；PVD）方法及化學氣相沉積（chemical vapor deposition；CVD）方法。根據本發明，物理氣相沉積方法係為較佳的。

【0057】 物理氣相沉積方法係為一群組之基於真空之塗覆方法或薄層技術，該等方法或技術係熟習此項技術者所充分熟悉的、具體而言在光學及珠寶工業內被用於塗覆玻璃及塑膠。在物理氣相沉積製程中，將塗覆材料轉變為氣相。隨後將氣態材料引導至欲被塗覆之基板，在此處，氣態材料冷凝並形成目標層。對於此等物理氣相沉積方法其中之某些（磁控濺鍍（magnetron sputtering）、雷射束蒸鍍（laser beam evaporation）、熱氣相沉積（thermal vapor deposition）等），可實現極低製程溫度。如此一來，可以極純形式將大量塗覆材料沉積成多個薄層。若在存在反應性氣體（例如，氧氣）之情況下執行該製程，則亦可沉積例如金屬氧化物。根據本發明，較佳方法係例如以來自Evatec公司之裝置Radiance、藉由濺鍍進行塗覆製程。端視功能及光學外觀之要求而定，典型層系統可由僅一個層組成，但亦可由大量層組成。

【0058】 為在彎曲刻面型表面上製備導電層之分離之區域（見上文），藉由遮罩來覆蓋寶石。該遮罩使彎曲刻面型表面的上面沉積導電層之區域暴露。舉例而言，塑膠蓋或金屬蓋適合用作遮罩。在彎曲刻面型表面上製備

導電層之分離之區域之替代可能方式係為藉

由雷射（例如，Nd:YAG雷射或超短脈衝雷射）來切透此層。使用雷射會使得能夠非常精確地製備出分離之區域。亦可藉由蝕刻來達成對導電層之分離。蝕刻包含例如藉由使用光阻劑對導電層施加遮罩。該蝕刻為導電層形成所需的空間上分離之區域。隨後，例如藉由濕式化學方法來移除光阻劑。該等方法係熟習此項技術者所充分熟悉的。

【0059】 波長選擇層

【0060】 波長選擇層提高裝飾性元件之亮度。選用波長選擇層較佳設置於寶石與評估感測器系統之間。根據本發明，較佳地，波長選擇層將以二種不同方式來實現：藉由波長選擇膜或波長選擇塗層，該波長選擇膜或波長選擇塗層係藉由物理氣相沉積、化學氣相沉積、或濕式化學方法而製備。然而，亦可自微結構化表面獲得波長選擇層。微結構化方法係熟習此項技術者所熟知的。

【0061】 由於對可見光譜中所定義範圍之反射（=濾光），光學元件增加亮度且在觀看者看來呈特定顏色。另外，寶石之刻面亦支援亮度。在本發明之較佳實施例中，波長選擇層對380奈米至780奈米範圍中（即，主要在可見範圍中）之一小部分光進行反射。

【0062】 波長選擇層顯示出角度相依反射（第3a圖及第3b圖）。反射區間依據光在裝飾性元件上之入射角而移位。端視裝飾性元件之位置而定，使不同顏色部分反射。

【0063】 為使得能夠用紫外線（UV）固化黏合劑來接合裝飾性元件之個別組件，較佳使波長選擇層對紫外光係至少部分透明的。

【0064】 根據本發明，較佳地，波長選擇層係為電介質，以使得能夠對導電層之分離之區域進行不受限制之功能控制（見上文）。若波長選擇層係為導電的，則可能會出現故障電流。

【0065】 根據本發明，波長選擇層原則上可在導電層與寶石表面之間被施加於寶石表面上；然而，此由於亮度可能降低而係為次佳實施例其中之一。若波長選擇層被施加於寶石之平坦側上，則寶石內存在多次反射，此會使得亮度提高。

【0066】 波長選擇膜

【0067】 波長選擇膜可以名稱「Radiant Light Film」市購獲得。此等波長選擇膜係為可被施加至其他材料之多層聚合物膜。此等光學膜係為布拉格鏡（Bragg mirror），且對高比例之可見光進行反射並產生閃度顏色效果。處於數百奈米之範圍內之浮雕狀（relief-like）微結構對不同波長之光進行反射，且會發生干涉現象，顏色依據觀看角度而改變。

【0068】 根據本發明，特別佳的膜由最外層係為聚酯之多層聚合物膜組成。此等膜係例如由3M公司以名稱「Radiant Color Film CM 500及CM 590」出售。該等膜具有590奈米至740奈米或500奈米至700奈米之反射區間。

【0069】 波長選擇膜較佳地藉由黏合劑而與寶石接合在一起。當導電層及寶石係為透明的時，該黏合劑亦應係為透明的。在較佳實施例中，黏合劑之折射率與透明寶石之折射率之偏差小於 $\pm 20\%$ 。在特定較佳實施例中，偏差 $<10\%$ 、甚至更佳地 $<5\%$ 。此係為確保可使由於不同折射率而引起之反射損耗最小化之僅有方式。亦可藉由將相應邊界層粗糙化（roughening）來使各折射率彼此匹配（蛾眼效應（moth eye effect））。所謂的「蛾眼表面」

係由多個精細絨毛結構組成，在理想情形中，該等精細絨毛結構並非突然地而是連續地改變光之折射行為。不同折射率間之明顯邊界藉此得以除去，俾使過渡係為幾乎流暢的，且光可不受阻礙地穿過。此目的所需之結構尺寸必須小於300奈米。蛾眼效應確保使邊界層處之反射得以最小化，且因此，在穿過邊界層時達成較高光產率。

【0070】 根據本發明，可藉由紫外線輻射而固化之黏合劑係為較佳的。紫外線固化黏合劑及用於確定折射率之方法皆係熟習此項技術者所熟知的。根據本發明，特別佳者係使用丙烯酸酯黏合劑、尤其係使用經改性聚氨酯丙烯酸酯黏合劑。此等黏合劑由眾多公司出售，例如，由Delo公司以名稱「Delo-Photobond® PB 437」出售，此係一種可藉由320奈米至420奈米之範圍內之紫外光而固化之黏合劑。

【0071】 波長選擇塗層

【0072】 塗覆材料係熟習此項技術者所熟知的。在本發明之較佳實施例中，波長選擇塗層係為電介質（見上文）。可藉由常見塗覆方法其中之一將介電塗覆材料施加至寶石。亦可施加不同介電材料之連續層。製備塗層之方法以及塗層本身係熟習此項技術者所充分已知的。根據先前技術，此等方法尤其包含物理氣相沉積（PVD）方法、化學氣相沉積（CVD）方法、塗料塗覆方法、及濕式化學方法。根據本發明，物理氣相沉積方法係為較佳的（見上文）。

【0073】 為構造根據本發明之介電波長選擇塗層，在任一層序列中以下塗覆材料較佳係適宜的： MgF_2 、 SiO_2 、 CeF_3 、 Al_2O_3 、 CeO_3 、 ZrO_2 、 Si_3N_4 、 Ta_2O_5 、 TiO_2 、或此等化合物之任一組合，連續的 TiO_2 及 SiO_2 層係為特別佳的。可藉由適當地選擇塗覆材料、層數目及層厚度來調整所需反射度及透射度。

【0074】 對於物理氣相沉積層製作，各種各樣之商用機器皆係可用的，例如，來自Evatec公司之BAK1101型號。

【圖式簡單說明】

【0075】 在下文中，將藉由實例及各圖來進一步例示本發明，但本發明並不限於此等實例及圖。該等圖顯示以下物件：

第 1 圖： 裝飾性元件之結構。寶石之局部區中之導電層、以及與刻面相對之平坦側上之波長選擇塗層；

第 2a 圖： 藉由彈簧接針在導電層與評估感測器系統之間達成之導電連接；

第 2b 圖： 藉由導電寶石鑲座在導電層與評估感測器系統之間達成之導電連接；

第 2c 圖： 藉由導電黏合劑在導電層與評估感測器系統之間達成之導電連接；

第 2d 圖： 藉由導電膜或導電彈性體在導電層與評估感測器系統之間達成之導電連接；

第 3a 圖： 為達成推按型輸入或滑動型輸入使透明導電層具有二個分離之區域之裝飾性元件；以及

第 3b 圖： 為達成推按型輸入或滑動型輸入使透明導電層具有四個分離之區域之裝飾性元件。

【實施方式】

【0076】 工業實用性

【0077】 根據本發明之裝飾性元件可用於對眾多電子裝置進行功能控制。

【0078】 根據本發明之實例

【0079】 製備根據本發明具有寶石及導電層之實例。

【0080】 寶石：使用D. Swarovski KG公司之非鏡面Chessboard Flat Back 2493（30毫米x30毫米）來作為玻璃寶石。

【0081】 幾何形狀：寶石係為邊緣長度為30毫米且具有正方形基底區之刻面型固體，該正方形基底區具有多個略圓形隅角。刻面型上部分包含多個凸曲區。固體之總高度係為約8毫米，隅角邊緣高度係為約2.7毫米。

【0082】 透明導電層：寶石在整個表面上塗覆有氧化銦錫透明導電層。藉由用FHR公司之物理氣相沉積設備FHRline 400進行濺鍍來執行塗覆製程。

【0083】 為改良電性質及化學性質以及耐機械磨損性，首先在設備FHRline 400中藉由離子蝕刻來處理寶石。此後，在同一設備FHRline 400中於約550°C之溫度下對樣品進行加熱達約30分鐘。此後在同一設備FHRline 400中以氧化銦錫對光學元件進行塗覆，其中混合氧化物具有約90% In_2O_3 對約10% SnO_2 之慣用比率。壓力係為約 $3.3 \cdot 10^{-3}$ 毫巴，且排放功率係為約1千瓦。層厚度依據表面幾何形狀而自約140奈米至約190奈米變化。使用保護性氣體氬氣、以及5 sccm之 O_2 來達成塗覆製程。隨後，在同一設備FHRline 400中於約550°C之溫度下對被塗覆光學元件進行加熱達約20分鐘。

【0084】 評估感測器系統、及裝飾性元件之結構：被塗覆寶石在背面

上藉由來自Harwin Plc Europe公司之彈簧接針S7121-42R而與電路板Kingboard KB-6160 FR-4Y KB 1.55連接在一起。彈簧接針S7121-42R與電路板焊接在一起。電路板與寶石之被塗覆背面間之距離係為約1.5毫米。使用來自Azoteq (Pty) Ltd.公司之觸控控制器IQS228AS來進行功能控制。觸控控制器IQS228AS在寶石與電路板之間設置於電路板之上側上且與電路板焊接在一起。觸控控制器IQS228AS經由傳導路徑而與彈簧接針電性連接在一起。經由多極纜線對觸控控制器進行供電，且傳送觸控控制器之訊號。該結構由Makrolon® 2405聚碳酸酯型的聚碳酸酯殼體環繞。寶石藉由市售的二部分環氧樹脂黏合劑9030 CG 500 (A+B) 50 ml EUROPE／AMERICA（來自Swarovski公司，材料號為5284198）在距電路板約1.5毫米之距離處與殼體連接在一起。該殼體具有約為1.7毫米之向內延伸之腹板（web），以使寶石之背面距電路板之距離約為1.5毫米並且藉由黏合劑來達成殼體與寶石間之連接。該多極纜線係透過殼體中之開口而被引出殼體。

【符號說明】

- 1 裝飾性元件
- 2 寶石
- 3 波長選擇塗層
- 4 黏合劑
- 5 導電層
- 5.1~5.6 具有導電層之局部區
- 6 導電連接

- 7 評估感測器系統
- 8 藉由彈簧接針進行之接觸/彈簧接針
- 9 藉由寶石鑲座進行之接觸/寶石鑲座
- 10 藉由導電黏合劑進行之接觸
- 11 藉由導電膜、金屬鏡、或導電彈性體進行之接觸
- 12 用手指或觸控筆進行之觸控
- 13 沿箭頭方向之移動
- 14 沿已變更之箭頭方向之移動

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

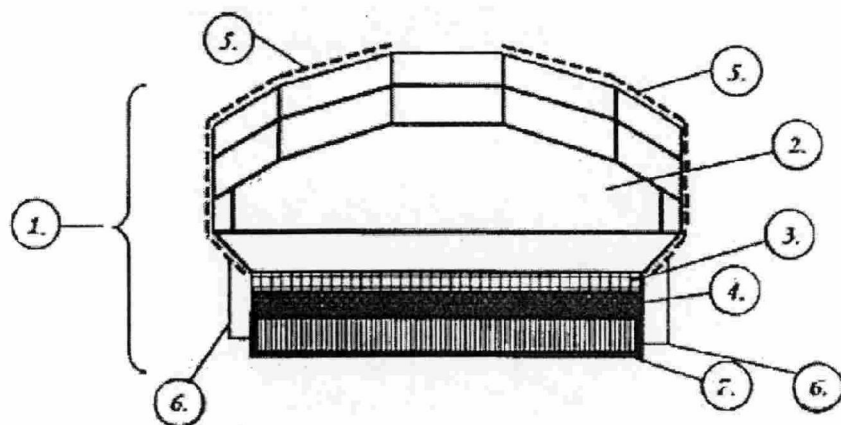
【序列表】(請換頁單獨記載)

申請專利範圍

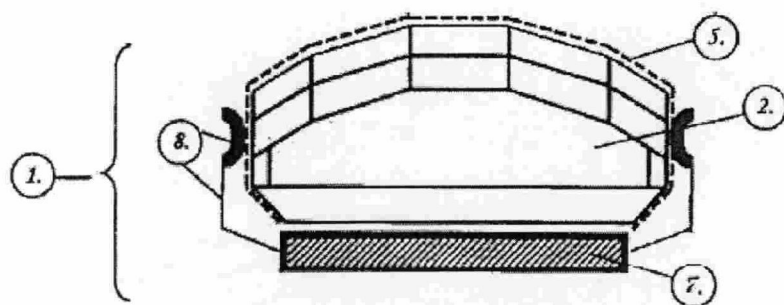
1. 一種裝飾性元件，包含
 - (a) 寶石 (gemstone)，
 - (b) 導電層，位於該寶石之至少一局部區上；以及
 - (c) 評估感測器系統，其位於該寶石相對於該導電層的另一側上，且與該導電層連接在一起。
2. 如請求項1所述之裝飾性元件，其中該導電層在任一層序列包含以下群組中之至少一種組分：Cr、Ti、Zr、氧化銦錫、摻鋁氧化鋅、氧化鎵鋅、氧化鈦鋅、摻氟氧化錫、氧化銻錫、氧化鉍錫、或氧化鈦銻、或此等組分之任一組合。
3. 如請求項1或2所述之裝飾性元件，其中該導電層係為透明的。
4. 如請求項1或2所述之裝飾性元件，其中該導電層被施加至該寶石之至少二個分離之區域。
5. 如請求項1或2所述之裝飾性元件，其中該電子感測器包含電容性感測器或電阻性感測器。
6. 如請求項1或2所述之裝飾性元件，其中該寶石係由玻璃或塑膠製成。
7. 如請求項1或2所述之裝飾性元件，其中該寶石具有多個平凸區域 (plano-convex) 或多個平凸凹 (plano-convex-concave) 區域。
8. 如請求項1或2所述之裝飾性元件，其中該寶石係為刻面型 (faceted)。
9. 如請求項1或2所述之裝飾性元件，其中波長選擇層 (wavelength-selective layer) 被施加至該寶石之至少一局部區。
10. 如請求項9所述之裝飾性元件，其中該波長選擇層係為介電塗層。

11. 如請求項10所述之裝飾性元件，其中該介電塗層包含至少一種金屬化合物。
12. 如請求項1或2所述之裝飾性元件，其中該寶石係為透明的。
13. 如請求項1或2所述之裝飾性元件，包含：
 - a) 刻面型玻璃寶石；
 - b) 氧化銦錫導電層；
 - c) 波長選擇層，具有包含連續的 SiO_2 及 TiO_2 層之結構；以及
 - d) 電子感測器。
14. 一種用於對電子裝置進行功能控制之方法，包含以下步驟：
 - (a) 提供如請求項1-13中任一項所述之裝飾性元件，該裝飾性元件包含(a) 寶石(gemstone)；(b) 導電層，位於該寶石之至少一局部區上；
 - (c) 評估感測器系統，其位於該寶石相對於該導電層的另一側上，且與該導電層連接在一起；
 - (b) 用手指或觸控筆(stylus)觸控該導電層；以及
 - (c) 藉由該觸控來觸發評估感測器系統之功能。

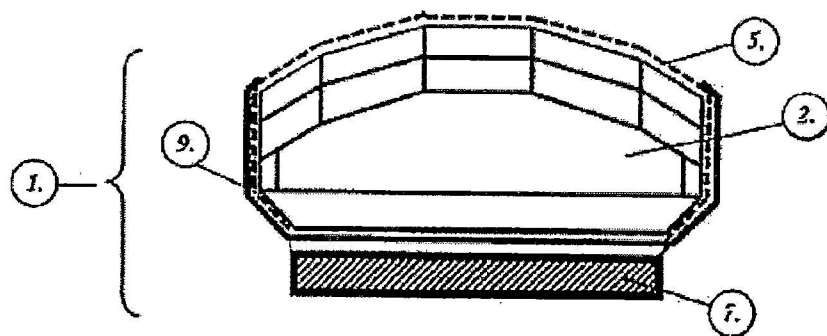
圖式



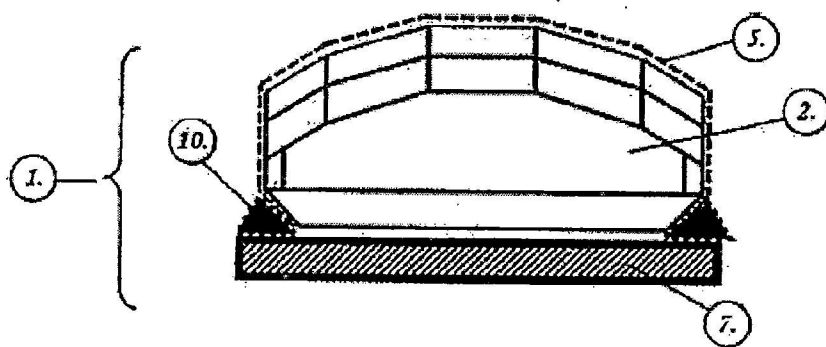
第 1 圖



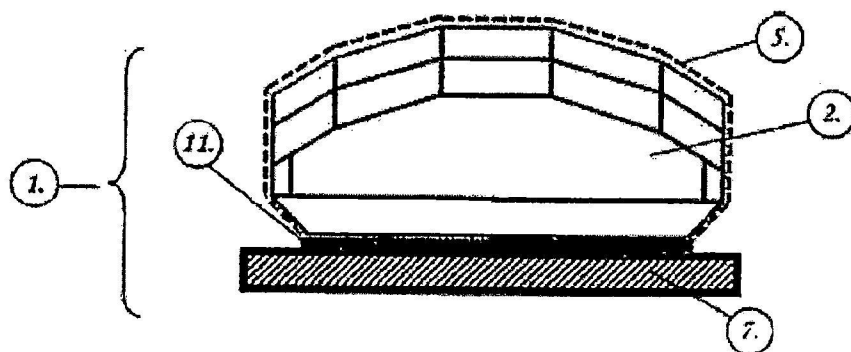
第 2a 圖



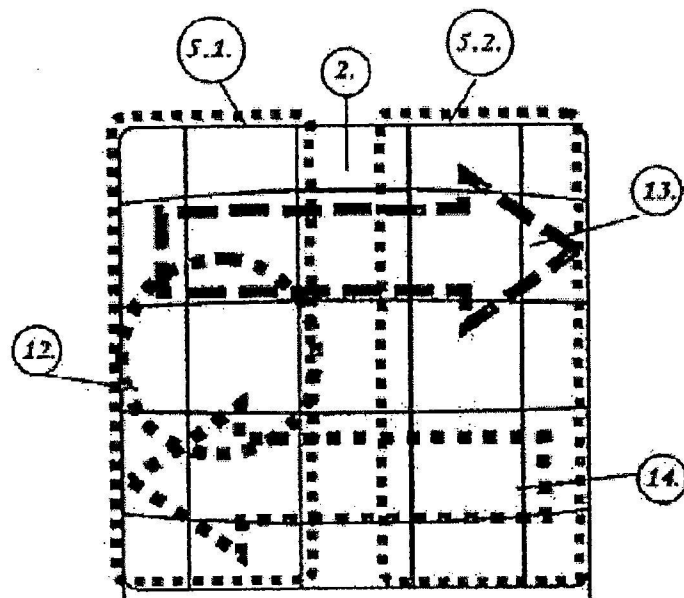
第 2b 圖



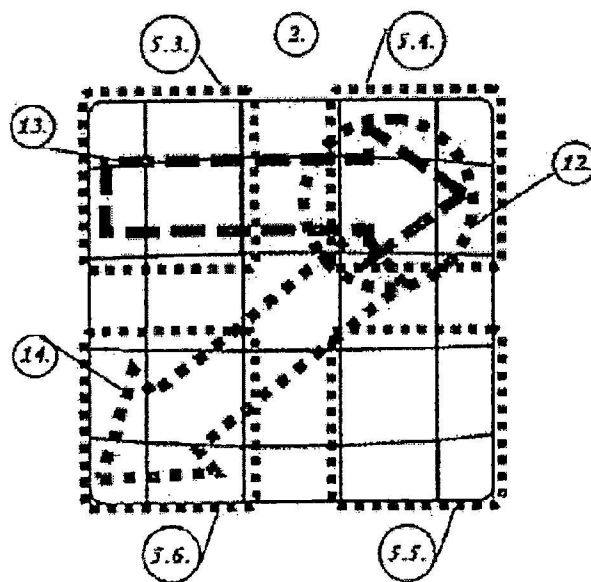
第 2c 圖



第 2d 圖



第 3a 圖



第 3b 圖