



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201218371 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：100120082

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 09 日

(51)Int. Cl. : **H01L27/32 (2006.01)**

**H01L51/56 (2006.01)**

(30)優先權：2010/06/10 歐洲專利局

10165581.9

(71)申請人：拜耳材料科學股份有限公司 (德國) BAYER MATERIALSCIENCE AG (DE)  
德國

(72)發明人：庫茲 瑞納 KUNZ, RAINER (DE)；海德里奇 威爾佛瑞德 HEDDERICH,  
WILFRIED (DE)；貝內克 卡斯頓 BENECKE, CARSTEN (DE)

(74)代理人：黃慶源；陳彥希

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：1 共 36 頁

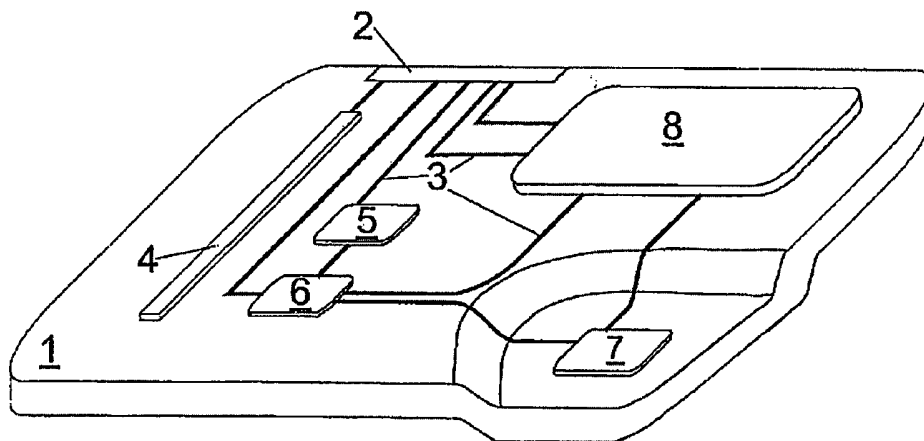
(54)名稱

包含電工技術的結構元件之層狀結構

LAYER STRUCTURE COMPRISING ELECTROTECHNICAL STRUCTURAL ELEMENTS

(57)摘要

本發明提供一種包含一基板(1)、至少一個 LEC(7)(發光電化學電池)以及至少另一個電工技術的結構元件(4, 5, 8)的層狀結構，一種用於生產此層狀結構的方法，及其用於生產小、大顯示及控制元件及生產行動或靜止電子裝置或小/大家電之殼體元件或生產無活動組件之鍵盤系統的用途。



- 1：層狀結構
- 2：電接觸插塞
- 3：電氣連線
- 4：天線
- 5：感測器
- 6：開關
- 7：LEC
- 8：電池



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201218371 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：100120082

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 09 日

(51)Int. Cl. : *H01L27/32 (2006.01)*

*H01L51/56 (2006.01)*

(30)優先權：2010/06/10 歐洲專利局

10165581.9

(71)申請人：拜耳材料科學股份有限公司 (德國) BAYER MATERIALSCIENCE AG (DE)  
德國

(72)發明人：庫茲 瑞納 KUNZ, RAINER (DE)；海德里奇 威爾佛瑞德 HEDDERICH,  
WILFRIED (DE)；貝內克 卡斯頓 BENECKE, CARSTEN (DE)

(74)代理人：黃慶源；陳彥希

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：1 共 36 頁

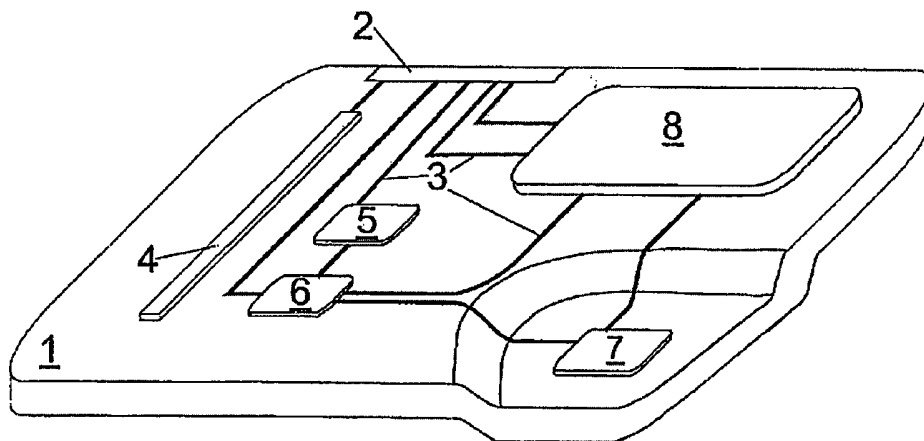
(54)名稱

包含電工技術的結構元件之層狀結構

LAYER STRUCTURE COMPRISING ELECTROTECHNICAL STRUCTURAL ELEMENTS

(57)摘要

本發明提供一種包含一基板(1)、至少一個 LEC(7)(發光電化學電池)以及至少另一個電工技術的結構元件(4, 5, 8)的層狀結構，一種用於生產此層狀結構的方法，及其用於生產小、大顯示及控制元件及生產行動或靜止電子裝置或小/大家電之殼體元件或生產無活動組件之鍵盤系統的用途。



- 1：層狀結構
- 2：電接觸插塞
- 3：電氣連線
- 4：天線
- 5：感測器
- 6：開關
- 7：LEC
- 8：電池

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明提供一種包含基板、至少一個 LEC(發光電化學電池)及至少另一個電工技術的結構元件的層狀結構，一種用於生產此層狀結構的方法，及其用於生產小、大顯示及控制元件及生產行動或靜止電子裝置或小/大家電之殼體元件或生產無活動組件之鍵盤系統的用途。

### 【先前技術】

在許多技術領域中，電氣或電子裝置需要提供“光”組件，亦即照明或顯示。例如，它可為開關的背光，其係表示位置及/或開關的開/關狀態，或可為行動電話的顯示，在行動電話的天線收到訊號時發光。除了開關或天線以外，也有可能給其他電工技術的結構元件提供照明。使用電氣操作的燈或顯示器有“光”組件可用為較佳。

此外，此一電氣或電子裝置必須能夠獨立地甚至在黑暗中操作。這意指它必須包含電池或儲能器(accumulator)，然而也應能夠連接至電壓較高的電源供應器，例如連接至包含層狀結構的裝置(例如，汽車的獨立操作台)之電池，例如連接至裝有該裝置之汽車的產品之電池，例如在家電裝有層狀結構時連接至全國電網系統(national grid)。

裝置要儘可能輕及平坦。這意指裝備於裝置的層狀結構也必須儘可能輕及平坦。因此，層狀結構也要包含必要的電池用來供電給層狀結構中所有電工技術的結構元件。為了促進裝置的組裝，層狀結構應該只包括一個基板以及只形成一個組件。為了層狀結構在組裝電氣或電工技術的裝置時保持穩定，層狀結構的背向射出(back injection)要有可能。

為了儘可能地不受瑕疵影響以及表面容易清洗，層狀結構應不具有活動組件以及形成沒有間隙的連續表面連續表面。

為了吸引使用者以及利於操作裝置，裝置應有數個三維成形區域(three-dimensionally formed region)。

為了能以儘可能低的成本供應電氣或電工技術的裝置給客戶，應有可能儘可能簡單及便宜地生產層狀結構。因此，應有可能至少部份用印刷方法或噴塗法(spray coating)來生產層狀結構。因此，也應有可能省略要求防氧化及防潮之昂貴阻障層以正確地運作的電工技術之結構元件。

此類裝置的原理為先前技術所習知。例如，開關常有背光讓人可操作例如裝置(例如，家電或入口大廳的光開關)上的開關，甚至在黑暗或照明條件不足的情況下。此外，對應照明也可表示開關的狀態，例如“開”或“關”的狀態。一般而言，發光二極體(LED)

或習知小燈用來作為開關之背光的光源，在有些情形下，用附加的擴散箔膜(diffuser foil)或所謂的光管或光導來擴散光線。開關與背光的組合習知由至少兩個獨立單元構成，例如，機械開關與對應 LED；機械開關與 ACPEL 箔膜(ACPEL = 交流電粉末電致發光)；或印刷開關與 LED。由獨立元件構成的先前技術帶燈開關(illuminated switch)的習知組合有缺點如下：提供成本昂貴，以及由於開關使用機械組件因而對故障及維修很敏感。此外，其他的缺點有例如重量較大，形式的自由度受限制，因而設計及安裝深度較大。

例如，美國專利第 US2009/108985A1 號揭示一種以 LED 為背光的印刷電容開關。然而，LED 不是印上的。美國專利第 US2005/0206623A1 號揭示一種以 ACPEL 箔膜為背光的電容開關。美國專利第 US2008/202912A1 號揭示一種以 LED 或 OLED(OLED = 有機發光二極體)為背光的電容開關。美國專利第 US2007/031161A1 號揭示一種在經成形及背向射出之塑膠箔膜上的印刷電容開關。不過，此文獻沒有揭示開關為背光型。不過，例如，由世界專利第 W098/49871A1 號可知，可印刷及背向射出 ACPEL 箔膜。

ACPEL 箔膜的缺點是它們需要以高頻(通常為 400Hz)由高交流電壓(通常為 110V)組成的電源供應

器。必須做出可用於它們的特殊電子驅動器，這會產生額外的成本。ACPEL 箔膜與例如電容開關之組合的另一個缺點是電源供應器或用於 a)ACPEL 箔膜及 b)電容開關所需的觸發訊號有相互作用。因此，一方面需要在層與層之間提供電磁屏蔽使得不想要的干擾與相關的失靈不會發生，而另一方面，電容開關的讀出電子裝置需要額外的支出，因為儘管有電氣屏蔽仍無法完全排除干擾，因此讀出電子裝置必須處理雜訊較多的訊號(較差的訊號雜訊比)。此外，還需特別製作暗(ACPEL 箔膜開)及亮(ACPEL 箔膜關)邏輯以可靠地識別開關訊號，因為評估電容開關訊號的訊號雜訊比在 ACPEL 箔膜開或關時大不相同。在故障的情形下，操作 ACPEL 箔膜所需的相對高電壓對操作員有危險性。

在 ACPEL 箔膜與其他類型的開關(例如，電阻開關)，或對電磁場或波敏感的其他電工技術之結構元件(例如，天線或感測器)組合時，同樣會出現這種有不合意相互作用的問題。

LED 沒有會與其他電工技術的結構元件電磁相互作用的缺點，但是它們不能均勻地及沒有陰影地背光其他三維成形結構元件，即使結合光學擴散箔膜，因為它無法形成三維的 LED。在背光電工技術之結構元件的情形下，如果 LED 位於元件下面，LED 也增加配置的安裝深度，或者它們需要額外昂貴的

結構，例如擴散箔膜或所謂的光管或光導。OLED 與 PLED(PLED = 聚合物發光二極體)沒有 LED 的上述缺點，但是 OLED 與 PLED 對氧氣及水氣極其敏感。這意指必須用極高品質的阻障箔膜或層以極貴的方式保護它們免受害於氧氣及水氣。

此類阻障箔膜或層通常有  $10^{-6}$  g/m<sup>2</sup> · day 的透濕率(water vapour permeability)與  $10^{-5}$  cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> · day 的透氧率(oxygen permeability)。

#### 【發明內容】

因此，本發明的目標是要提供一種在單一基板上的層狀結構，其係具有與至少另一電工技術的結構元件結合用電能操作的一燈。

該層狀結構之燈不會與該至少另一電工技術的結構元件有電磁相互作用。此外，應有可能用小直流電壓操作該燈。

該層狀結構進一步：有小厚度，沒有活動組件以及形成沒有間隙的連續表面，有儘可能輕的重量，有三維成形區域，以及可背向射出。

該層狀結構的生產既簡單又不貴。因此，有可能省略要求防氧化及防潮之極貴阻障層以正確地運作的電工技術之結構元件。

該目標的達成係藉由具有如申請專利範圍獨立項所述之特徵的層狀結構，亦即：

一種層狀結構，其係包含：

- A) 一基板，
- B) 至少一個 LEC(發光電化學電池)以及
- C) 選自由下列各物組成之群組的至少另一個電工技術的結構元件：天線、開關、感測器、電池、光伏電池(photovoltaic cell)、致動器、能量轉換器或該等結構元件中之兩個或更多且可相同或不同的組合，

其中以印刷方法印刷該至少一個 LEC 及該至少另一個電工技術的結構元件於該基板上，以及該層狀結構有至少一個三維成形區域及/或整體為三維成形。

較佳的具體實施例在附屬項可找到。

利用印刷方法有可能以低成本大量製造該層狀結構。相較於競爭技術，LEC 技術特別適合於印刷方法。

該基板實質或全部由選自由下列各物組成之群組的一聚合物組成：聚碳酸酯(PC)、聚酯、聚乙烯對苯二甲酸酯(PET)為較佳、聚萘二甲酸(PEN)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚醯胺、聚醯亞胺、芳香族聚酯(polyarylates)、有機熱塑纖維酯以及該等聚合物的聚氟代烴(polyfluorohydrocarbon)或混合物，選自聚碳酸酯、聚乙烯對苯二甲酸酯、聚萘二甲酸及聚醯亞胺為較佳，選自聚碳酸酯、聚乙烯對

苯二甲酸酯及聚萘二甲酸聚碳酸酯特別較佳。該基板為上述材料中之一種的箔膜較佳。本發明範疇內的箔膜被理解為有厚度 10 微米至 1000 微米的實質二維物體，50 微米至 750 微米為較佳，125 微米至 500 微米特別較佳。在本發明範疇內，實質二維物體被理解為意指大表面的長度至少十倍大於該物體的厚度，該等長度有可能相同或不同。

例如，聚碳酸酯為基於雙酚 A 者，特別是具有出於拜耳材料科技事業群品牌為 Bayfol®CR(聚碳酸酯/聚丁烯對苯二甲酸酯箔膜)、Makrofol®TP 或 Makrofol®DE 的箔膜。

聚乙烯對苯二甲酸酯例如為聚對苯二甲酸烯烴酯(polyalkylene terephthalates)，特別是聚丁烯對苯二甲酸酯(polybutylene terephthalate)。

特別是，PEN 為出於杜邦帝人杜邦薄膜株式會社以品牌 Kaladex®及 Teonex®上市的 PEN。

本發明範疇內的 LEC 被理解為一種電工技術的結構元件，其係包含作為基本功能部件的陽極、發光聚合物(它可包含作為添加物的一個或更多個電解質，一個或更多個鹽或其他添加物，例如表面活性劑)、以及陰極。發光層的組合物可有所不同。添加物在操作期間可執行數種功能，例如它們可用作離子導體，陰離子或陽離子。此外，添加物可官能化以及與發光聚合物化學交聯。最後，可分散大小

在奈米及微米範圍內的金屬粒子及量子點於發光聚合物中。此層下文被稱作 LEP 層(LEP = 發光聚合物)。

LEC 可以不同的形式存在。在垂直配置的典型形式中，陽極、LEP 層及陰極係彼此在上面地配置。在平面配置的替代形式中，陽極、LEP 層及陰極也可彼此並列地配置；因而可塗佈兩個相反的金屬電極(陽極，陰極)至例如備妥印刷的 LEP 層。可平行地或以其他形式形成該等電極。由於本發明層狀結構包含至少一個 LEC 以及 LEC 包含至少一個 LEP，結果，本發明層狀結構也包含至少一個 LEP。

此外，幾乎可任意製作像素化的照明段 (pixellated illuminating segment)，例如七段顯示器。以此方式，LEC 不僅為燈，本身也形成顯示器。

另外，LEC 可包含所謂的吸氣層 (getter layer)。該吸氣層，若存在，最好位在陰極中遠離基板的側面上。吸氣層的目的是吸收來自個別層或外面的殘餘水分。從而可增加照明元件的壽命。不過，吸氣層並非絕對必要，尤其是在不需要有長壽的 LEC 時。

LEC 優於例如 OLED 及 PLED 在於它有較簡單的結構。

不像 LEC，OLED 及 PLED 有實質數目較多的層，例如額外的電洞或電子注入層，電洞或電子阻擋層等等。此外，該等層需要數百奈米範圍內的層

厚，這難以用印刷方法來達成。OLED 及 PLED 中之發光層的厚度甚至在數十奈米範圍內。

另一方面，在 LEC 由 3 層(陽極、LEP、陰極)組成的最簡單情形下，LEP 層的厚度在數百奈米範圍內；在平面配置中，厚度甚至可在數毫米範圍內，亦即，用印刷技術可實現層厚而不會有問題。此外，相較於 OLED 與 PLED，LEC 的操作對於 LEP 的厚度差異比較不敏感。

因此，根據本發明，LEC 中的所有層都用簡單印刷方法塗上，例如用絲網印刷法(screen printing)、凹雕印刷法(intaglio printing)、柔版印刷法(flexographic printing)、凹版印刷法(gravure printing)、轉寫印刷法(transfer printing)、數位印刷法(digital printing)，例如噴墨印刷法(ink-jet printing)，或熟諳此藝者所習知的其他印刷方法，或用噴塗法。這些方法既簡單又不貴，但在 OLED 的情形下無法實行。

由於 OLED 及 PLED 的操作方式，它們需要有適當工作函數的電極材料。例如，由鈣、鋇或鎂組成的陰極在環境條件下反應強烈以及會快速氧化。另一方面，在 LEC 的情形下，例如，在反應及氧化方面有穩定性的銀或鋁電極係用作陰極。根據本發明，這是用印刷方法塗上，例如絲網印刷法、凹雕印刷法、柔版印刷法、凹版印刷法、轉寫印刷法、

數位印刷法、例如噴墨印刷法、或熟諳此藝者所習知的其他印刷方法，或噴塗法，然而 OLED 及 PLED 通常是用需要真空製程的氣相沉積法。此外，由於 LEC 的工作方式，對於與工作函數有關的需求較低，使得可使用較大工作函數的電極材料。

由於 LEC 中之諸層有化學穩定性，因此在不必要調整或控制溫度、空氣壓力、大氣水分或空氣組合物下可預備，甚至不需要保護氣體的氣氛，例如最大水及氧含量各有 0.1 ppm 的純氮氣氛或相對純氧及乾燥氣體或氣體混合物的氣氛。

為了確保該至少一個 LEC 的長期穩定性，該至少一個 LEC 在面對基板的表面上設有第一阻障層。為了保證此事，基板至少在一面(亦即，面對 LEC 的那一面)上設有第一阻障層，其係覆蓋整個表面或部份表面，然而至少要覆蓋該至少一個 LEC 所在的區域。不過，基板也有可能在遠離 LEC 的表面上設有第一阻障層。在本發明範疇內，阻障層可為單層或阻障性質與單層類似的多層。

第一阻障層有  $10^{-5}$  至  $10^{-1}$   $\text{g}/\text{m}^{-2} \cdot \text{day}$  的透濕率， $10^{-4}$  至  $10^{-2}$   $\text{g}/\text{m}^{-2} \cdot \text{day}$  為較佳， $10^{-4}$  至  $10^{-3}$   $\text{g}/\text{m}^{-2} \cdot \text{day}$  特別較佳，以及  $10^{-5}$  至  $10^{-1}$   $\text{cm}^3/\text{m}^{-2} \cdot \text{day}$  的透氧率， $10^{-4}$  至  $10^{-2}$   $\text{cm}^3/\text{m}^{-2} \cdot \text{day}$  為較佳， $10^{-4}$  至  $10^{-3}$   $\text{cm}^3/\text{m}^{-2} \cdot \text{day}$  特別較佳。因此，此阻障層顯然比 OLED 及 PLED 所要求的還便宜。

該第一阻障層包含一序列的聚合物層及無機層為較佳。聚合物層通常由光可交聯單體 (photocrosslinkable monomer) 或聚合物 (例如，丙烯酸酯) 組成。單一聚合物層的厚度約有 500 奈米。無機層通常由金屬氧化物組成，例如  $\text{SiO}_x$  或氧化鋁。單一無機層的厚度約有 50 奈米。該第一阻障層由 1 至 10 層構成為較佳；結果，該阻障層約有 500 奈米至約 6000 奈米的厚度。

在卷對卷製程 (roll-to-roll process) 中，可用物理氣相沉積法 (PVD) 及化學氣相沉積法 (CVD) 塗上要歸屬於基板 A) 的個別阻障層。

例如，WO00/36665A1 號專利及 US6268695B1 號專利揭示可使用的阻障層。

該基板至少在面對該至少一個 LEC 的表面上更設有電極層，其係覆蓋整個表面或部份表面，特別是覆蓋該至少一個 LEC 所在的區域。該電極層 (在 LEC 為陽極層 (簡稱陽極)) 通常約有 100 奈米厚以及含有 ITO (氧化銦錫)，ATO (氧化銻錫)。CNT (CNT = 碳奈米管)，例如 SWCNT (SWCNT = 單壁碳奈米管)，石墨或本質導電聚合物系統，例如 PEDOT : PSS (聚(3,4-亞乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸))，例如，由 H.C. Starck GmbH 以商標 CLEVIOS 以及由 Agfa-Gevaert Group 以商標 ORGACON 上市者，或聚苯胺，聚吡咯或噻吩。根據本發明，該陽極層也

用印刷方法塗上，例如絲網印刷法、凹雕印刷法、柔版印刷法、凹版印刷法、轉寫印刷法、數位印刷法、例如噴墨印刷法、或熟諳此藝者所習知的其他印刷方法，或噴塗法。另外，ITO 及 ATO 可用 PVD、CVD、濺鍍法、浸塗法或溶膠凝膠法塗上。本質導電聚合物也可用真空交聯法(vacuum crosslinking)塗上。

陽極層如果對應地寬廣也可用作其他電工技術之結構元件(位於與 LEC 相同的基板表面上)的電極。

如果不只是要在該至少一個 LEC 所在的表面，在另一面也要塗上至少另一個電工技術的結構元件時，則基板的兩面可設有電極層。然後，必須確保該等電極層彼此被充分地絕緣。

此外，3M Deutschland GmbH 有賣已在一面上設有實質覆蓋整個表面之上述第一阻障層及 ITO 陽極的聚萘二甲酸(PEN)基板。

在大部份的情形下，該陽極是透明的，使得電激發光線(electroluminescent light)能夠穿過它。替換地，該陰極可呈透明。在此情形下，陽極視需要可呈透明或部份透明。

在平面配置中，陽極與陰極兩者視需要可呈不透明，例如可由薄銀或金組成。

“透明的”或“透明”在本發明範疇內被理解為意

指提及層或一序列之層在可見光或紅外線波長範圍的主要部份內可透射 LEC 所放射的光線 60% 以上，70% 以上為較佳，80% 以上特別較佳，90% 以上特別最佳。在該層序列包含迄今未提及之層時，這也為真。

該吸氣層，若存在，位在陰極中遠離基板的側面上為較佳，例如在陰極與下述有第二阻障層的一承載層(carrier layer)或下述金屬薄膜之間。用 PSA 薄膜(PSA=壓敏黏著劑)或液體黏著劑可層壓該吸氣層與該承載層或金屬薄膜。在面對承載層及面對陰極的表面可塗上該吸氣層。根據本發明，它可用印刷方法塗上，例如絲網印刷法、凹雕印刷法、柔版印刷法、凹版印刷法、轉寫印刷法、數位印刷法，例如噴墨印刷法、或熟諳此藝者所習知的其他印刷方法，或噴塗法。

在至少一個 LEC 的情形下，該 LEP 係塗佈於陽極層。根據本發明，這也用印刷方法塗上，例如絲網印刷法、凹雕印刷法、柔版印刷法、凹版印刷法、轉寫印刷法、數位印刷法、例如噴墨印刷法、或熟諳此藝者所習知的其他印刷方法，或噴塗法。

然後，另一電極層(在至少一個 LEC 為陰極層(簡稱陰極))塗佈於 LEP。該陰極層含有銀、鋁、銅及/或金，以及根據本發明，用對應塗料的印刷可塗上，例如絲網印刷法、凹雕印刷法、柔版印刷法、

凹版印刷法、轉寫印刷法、數位印刷法、例如噴墨印刷法、或熟諳此藝者所習知的其他印刷方法，或噴塗法。此外，適用於陽極層的材料也適用於陰極。

陰極層如果對應地寬廣也可用作其他電工技術之結構元件(位於與 LEC 相同的基板表面上)的電極。

供電給電極所需之條狀導體(strip conductor)的合適材料為列於與陽極及陰極有關之段落的物質。用同樣列於該等段落的塗佈方法可塗上該等材料。

為了確保該至少一個 LEC 的長期穩定性，該至少一個 LEC 在遠離基板的表面上設有第二阻障層。該第二阻障層可覆蓋基板的整個表面或部份表面，然而至少要覆蓋該至少一個 LEC 所在的區域。

該第二阻障層的組合物可對應至第一阻障層的組合物。然後，塗佈該阻障層於材料及性質可對應至基板的承載層。該第二阻障層至承載層的塗佈方式可與第一阻障層至基板的一樣。

以阻障層位於承載層面對 LEC 之表面上的方式塗佈有第二阻障層的承載層。

替換地，可以阻障層位於承載層遠離 LEC 之表面上的方式塗佈有第二阻障層的承載層。

也可使用金屬薄膜，替代設有第二阻障層的承載層。這在透濕率及透氧率方面有跟阻障層一樣或更佳的性質。因此，不再需要承載層。

該金屬薄膜實質由鋁、金、銀、銅、鉻組成以及有 10 至 200 微米的厚度，50 至 100 微米為較佳，60 至 80 微米特別較佳。替換地，以對應至阻障層的方式，該金屬薄膜可塗佈於承載層，例如用層壓法、黏著劑結合法或熟諳此藝者所習知的其他方法。在另一替代具體實施例中，用 PVD 方法，例如濺鍍法，塗上要歸屬於基板 A) 的金屬薄膜至承載層。

有第二阻障層或金屬薄膜的承載層用黏著層(例如，PSA 層(PSA=壓敏黏著劑)連結(特別是，層壓)至 LEC 及視需要壓其他區域為較佳。如果吸氣層存在，可引進黏著層於塗上吸氣層的第二阻障層與 LEC 之間。隨後，視需要該黏著層可用適當的紫外線輻射交聯化。

形成黏著層的另一可能包括使用液體黏著劑，而不是 PSA 薄膜。該液體黏著劑，例如，用分配系統或印刷方法塗上，例如絲網印刷法、凹雕印刷法、柔版印刷法、凹版印刷法、轉寫印刷法、數位印刷法、例如噴墨印刷法、或熟諳此藝者所習知的其他印刷方法，或噴塗法。然後，對應地定位有第二阻障層的承載層於 LEC 上以及視需要於其他區域上，予以層壓，然後用適當的紫外線輻射交聯化。

如果金屬薄膜用作阻障層，該黏著層也形成陰極的絕緣層。

另外，該層狀結構有下列其他層及/或組件：視需要的一個或更多個絕緣層、視需要的一個或更多個保護層、視需要的一個或更多個裝飾層(decorative layer)、視需要的一個或更多個彩色濾光片(colour filter)、視需要的一個或更多個屏蔽，根據本發明，這些都用印刷方法塗上。若使用彩色濾光片時，它們會被塗佈成 LEC 的光線可穿過它們。

為了可放射出由 LEP 層產生的 LEC 光線，沿著放射方向(亦即，至少一個 LEC 塗上基板的方向)塗佈的層序列必須透明。“透明的”或“透明”在本發明範疇內被理解為意指提及層或一序列之層在可見光或紅外線波長範圍的主要部份內可透射 LEC 所放射的光線有 60% 以上，70% 以上為較佳，80% 以上特別較佳，90% 以上特別最佳。在該層序列包含迄今未提及之層時，這也為真。

除了該至少一個 LEC 以外，該基板塗佈至少另一個電工技術的結構元件。

例如，電工技術的結構元件為天線、開關、感測器、電池、儲能器(以下電池與儲能器一起被稱作電池)、光伏電池、致動器，亦即藉助於電能、能量轉換器(亦即，轉換能量的系統)來執行運動或施加機械力的系統。其他電工技術的結構元件為熟諳此藝者所習知。所有上述電工技術的結構元件可用印刷方法來得到。就此而論，與天線有關的出版物有：

US2009/066600A1 號專利；與開關、感測器有關的有：US2009/0108985A1 號專利，US2007/0031161A1 號專利；與電池有關的有：US2008/063931A1 號專利；與光伏電池有關的有：US2007/163638A1 號專利；與致動器、能量轉換器有關的有 W02009/074192A1 號專利。

相對於基板的表面法線(surface normal)，可以一個在另一個上面地以及彼此在旁邊地配置該至少一 LEC 與該至少另一電工技術的結構元件。該表面法線為垂直於平面的向量，至於平面理論上有可能任意小。就實際的考量而言，本發明以邊長 1 毫米的正方形為平面的最小單位。

若可能及必要，該至少另一個電工技術的結構元件使用有 LEC 之結構的諸層與至該 LEC 的電源供應器是有利的。特別是，對於陽極層、陰極層、第一阻障層、有承載層之第二阻障層、或金屬薄膜、以及黏著層，和電性條狀導體及裝飾層(若存在)，這是真的。

該等電性條狀導體也可電氣連接該至少一個 LEC 與該至少另一個電工技術的結構元件。例如，該至少一個 LEC 可電氣連接至選自由下列各物組成之群組的至少另一個電工技術的結構元件：天線、開關、感測器、電池、光伏電池、致動器、能量轉換器或該等結構元件中之兩個或更多且可相同或不

同的組合，也有可能電氣連接該等其他電氣結構元件。

如果與 LEC 連接的電氣結構元件(視需要也電氣連接在一起)不包括電池，則需要電壓較高的電源供應器，亦即不位於層狀結構上的電源供應器。該電源供應器例如可為：包含層狀結構之裝置的電池；裝入裝置之產品(例如，汽車)的電池；國家電網，在例如家電裝入層狀結構時。

不過，該構包含供電至 LEC 及視需要至層狀結構之其他電氣結構元件的至少一個電池為較佳。除了 LEC 及電池以外，該層狀結構包含選自由下列各物組成之群組的至少另一個電工技術的結構元件則更佳：天線、開關、感測器、光伏電池、致動器、能量轉換器或該等結構元件中之兩個或更多且可相同或不同的組合。

該至少另一個電工技術的結構元件在一面或兩面上也可設有阻障層，該(等)層有可能與形成 LEC 的阻障層在同一層。對應至阻障層用於 LEC 的情形，在至少一個電工技術之結構元件的情形下，阻障層也有可能視需要由金屬薄膜形成。

如上述，該層狀結構整體可包含基板、至少一個 LEC、至少另一個電工技術的結構元件，相對於基板的表面法線有可能以一個在另一個上面地以及彼此在旁邊地配置該至少一個 LEC 與該至少另一電

工技術的結構元件，第一阻障層、陽極層、陰極層、有承載層的第二阻障層，或金屬薄膜，黏著層及視需要的其他層，例如，一個或更多個絕緣層、視需要的一個或更多個保護層、視需要的一個或更多個裝飾層、視需要的一個或更多個彩色濾光片、視需要的一個或更多個屏蔽。該層狀結構有 200 微米至 3000 微米的厚度，500 微米至 2000 微米為較佳，800 微米至 1500 微米特別較佳。

為了吸引使用者及利於裝置的操作，該層狀結構可具有三維成形區域。三維成形在本發明範疇內係意指，基於層狀結構的基板，在基板的正面或者是背面上，該基板上至少有一表面法線不平行於在同一基板面上的至少另一表面法線。在此不考慮基板表面與生產有關的正常不均勻度，其係落在與基板的想要數值相差在不大於 $\pm 20$  微米左右的範圍內。

因此，三維成形意指，在用於生產層狀結構的製程中之至少一個任意步驟期間，相對於至少一個空間軸線，已發生與基板有關的至少一個永久性成形。因此，成形意指不僅在實質平坦表面生產縮進或突起，例如，也產生該表面的彎曲、折疊或捲邊。

三維成形層狀結構中設有電池、天線、開關、感測器、光伏電池、致動器或能量轉換器的區域。該層狀結構在成形區域中的曲率半徑可小於 10 毫

米，小於 5 毫米為較佳，小於 2 毫米特別較佳，小於 1 毫米特別最佳。

不過，在設有電池、天線、開關、感測器、光伏電池、致動器或能量轉換器的區域中，該層狀結構提供有上述曲率半徑的縮進或突起為較佳。

在本發明範疇內，曲率半徑是在基板的中平面 (midplane) 測定。

在成形期間，要確保的是，不形成或只是稍微形成該層狀結構中設有至少一個 LEC 的區域，因為阻障層經不起上述的成形及其阻障性質會因此降低。這導致 LEC 的壽命減少。不過，有可能形成有 1 米及更大曲率半徑，2 至 10 米較佳，3 至 5 米特別較佳的整個層狀結構及阻障層而不損壞阻障層，這會導致 LEC 的壽命可察覺地縮短。

因此，例如，有可能形成 LEC 與電工技術的結構元件(例如，開關或感測器，由上方俯視有圓形、橢圓形或其他幾何形狀)的組合使得在中間向操作者突出的開關被周邊呈平坦環狀橢圓形或有遵循突起周邊之其他形狀的 LEC 包圍。

替換地，LEC 在該組合的中間可平放，同時對應電工技術的結構元件遵循 LEC 的周邊為突起物。用以下方法可得到本發明層狀結構：

- (1) 製備一基板，其表面或其中之一部份上設有至少一個阻障層及至少一個陽極層；

- (2) 視需要構造該至少一個陽極層及視需要的電性條狀導體；
- (3) 塗佈該至少一個 LEP 層於該基板中設有至少一個阻障層與至少一個陽極層兩者以及將會形成該至少一個 LEC 於其中的一區域；
- (4) 塗佈至少一個陰極層以及視需要電性條狀導體至少於該至少一個 LEP 層所在的區域中；
- (5) 塗佈一黏著層至少於該至少一個 LEC 所在的區域中；
- (6) 塗佈至少一個金屬箔膜或一第二阻障層及一承載層至少於該至少一個 LEC 所在的區域中，藉此配置該至少一個 LEC 於兩個阻障層之間；
- (7) 塗佈該至少另一個電工技術的結構元件；
- (8) 視需要塗佈另一個電工技術的結構元件或多個其他電工技術的結構元件；

另外塗佈下列各層：一個或更多個電性條狀導體、視需要的一個或更多個絕緣層、視需要的一個或更多個保護層、視需要的一個或更多個裝飾層、視需要的一個或更多個彩色濾光片、視需要的一個或更多個屏蔽，然後三維成形該層狀結構於至少一個區域及/或整體，以及

該 LEP 層、該陰極層、該黏著層、視需要該第二阻障層、該等電性條狀導體、可能存在的該絕緣層，可能存在的該保護層及可能存在的該裝飾層，

以及視需要該陽極層全部用一印刷方法塗佈。

在該方法中

- (a) 以指示順序執行該等步驟；或
- (b) 在步驟(2)後的任何一點，執行步驟(7)及視需要的步驟(8)。

在本發明的背景內，“構造至少一個導電層”被理解為意指提及之層或層序列例如用化學方法、雷射消熔法、衝壓法由基板移除，或例如藉由用印刷法(例如，絲網印刷法)塗佈絕緣層來覆上至少一個介電層，藉此只在操作 LEC 及/或不會干擾操作系統操作其他電工技術的結構元件所需要的區域，留下或空出作為至少一個 LEC 的電極(陽極)。視需要，可以對應方式或其工作可根據該至少一個導電層來構造該等電性條狀導體。

為了得到三維成形層狀結構，必須成形該層狀結構。成形係由例如均勻高壓成形(isostatic high-pressure forming)實現，如 EP 0 371 425 A2 號專利與 W02009/043539 A2 號專利所示。藉由熱壓成形法的成形也有可能，如 US5932167A 號、US6210623B1 號專利及 US6257866B1 號專利所示。

可用塑料背向射出平坦(亦即未成形)與三維成形層狀結構兩者，如 EP0371425A2 號專利及 W02009/043539A2 號專利所示。

本發明層狀結構可用來生產小、大顯示及控制

元件以及生產行動或靜止電子裝置或小/大家電的殼體元件或生產沒有活動另件的鍵盤系統。

### 【實施方式】

以下用層序列的示範具體實施例更詳細地描述本發明的層狀結構，其中係強調本發明的基本特徵而不是限定本發明。

對於所有選定的實施例，相對於基板的表面法線，係以一個在另一個上面地配置 LEC 及電工技術的結構元件，以及由 LEP 視之，光線由 LEP 射出在陽極所在的方向離開層狀結構。如果沒有金屬層以及缺少吸氣層或吸氣層呈透明，則光線可在陽極方向及陰極方向離開層狀結構，如果所有其他層也透明的話，根據本發明，在陽極方向離開是必須的，以及在陰極方向離開為一般的情形。

### 實施例

#### 實施例 1：

屏蔽，開關，承載層，阻障層，吸氣層，黏著層，陰極，LEP，陽極，阻障層，基板，彩色濾光片，裝飾薄膜。

#### 實施例 2：

屏蔽，開關，絕緣層，金屬薄膜，吸氣層，黏

著層，陰極，LEP，陽極，阻障層，基板，彩色濾光片，裝飾薄膜。

**實施例 3：**

承載層，阻障層，吸氣層，黏著層，陰極，LEP，陽極，阻障層，基板，彩色濾光片，開關，裝飾薄膜。

**實施例 4：**

金屬薄膜，吸氣層，黏著層，陰極，LEP，陽極，阻障層，基板，彩色濾光片，開關，裝飾薄膜。

**實施例 5：**

承載層，阻障層，黏著層，開關，絕緣層，吸氣層，絕緣層，陰極，LEP，陽極，阻障層，基板，彩色濾光片，裝飾薄膜。

**實施例 6：**

承載層，阻障層，吸氣層，黏著層，陰極，LEP，陽極，阻障層，基板，彩色濾光片，黏著層，開關，承載層，裝飾薄膜。

**實施例 7：**

金屬薄膜，吸氣層，黏著層，陰極，LEP，陽

極，阻障層，基板，彩色濾光片，黏著層，開關，  
承載層，裝飾薄膜。

以下用附圖(圖 1)更詳細地解釋本發明；在此也  
強調本發明的基本特徵而不是限定本發明。

圖 1 圖示包含基板 1、電接觸插塞 2、電氣連線  
3、天線 4、感測器 5、開關 6、LEC 7 及電池 8 的層  
狀結構。由圖可見，該層狀結構的三維成形使得相  
對於所有其他組件 2 至 6，LEC 係配置於下層。在  
此情形下，只在層狀結構的主要層級與 LEC 7 的下  
層之間的過渡區配置數條電氣連線 3。不過，原則  
上，也有可能於層狀結構之下層與其他層級之間的  
三維成形過渡區中配置其他的組件。

**【圖式簡單說明】**

圖 1 圖示包含基板 1、電接觸插塞 2、電氣連線 3、  
天線 4、感測器 5、開關 6、LEC 7 及電池 8 的層狀  
結構。

**【主要元件符號說明】**

1...層狀結構	5...感測器
2...電接觸插塞	6...開關
3...電氣連線	7...LEC
4...天線	8...電池

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100120082

※申請日：100.6.9

※IPC 分類：

H01L 27/32 (2006.01)  
H01L 51/56 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

包含電工技術的結構元件之層狀結構

LAYER STRUCTURE COMPRISING

ELECTROTECHNICAL STRUCTURAL ELEMENTS

## 二、中文發明摘要：

本發明提供一種包含一基板(1)、至少一個 LEC(7)(發光電化學電池)以及至少另一個電工技術的結構元件(4, 5, 8)的層狀結構，一種用於生產此層狀結構的方法，及其用於生產小、大顯示及控制元件及生產行動或靜止電子裝置或小/大家電之殼體元件或生產無活動組件之鍵盤系統的用途。

三、英文發明摘要：

The present invention provides a layer structure comprising a substrate (1), at least one LEC (7) (light emitting electrochemical cell) and at least one further electrotechnical structural element (4, 5, 8), a process for the production of this layer structure, and the use thereof in the production of small and large display and control elements and in the production of casing elements for mobile or stationary electronic devices or small or large household appliances or in the production of keyboard systems without moving components.

七、申請專利範圍：

1. 一種層狀結構，其係包含：
  - A) 一基板(1)，
  - B) 至少一個 LEC(7)(發光電化學電池)以及
  - C) 至少另一個電工技術的結構元件其選自由下列元件組成之群組：天線(4)、開關、感測器(5)、電池(8)、光伏電池、致動器、能量轉換器或該等結構元件中之兩個或更多且可相同或不同的組合，其中係用一印刷方法塗佈該至少一個 LEC(7)及該至少另一個電工技術的結構元件(4, 5, 8)於該基板(1)，以及該層狀結構有至少一個三維成形區域(9)及/或整體為三維成形。
2. 如申請專利範圍第 1 項之層狀結構，其中該至少另一個電化學結構元件為電池(8)。
3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之層狀結構，其中該層狀結構包含選自由下列各物組成之群組的至少另一個電工技術的結構元件：天線(4)、開關、感測器(5)、光伏電池、致動器、能量轉換器或該等結構元件中之兩個或更多個且可相同或不同的組合。
4. 如申請專利範圍第 1 項之層狀結構，其中基板(1)係實質或全部由選自由下列各物組成之群組的一聚合物組成：聚碳酸酯(PC)、聚酯、聚

乙烯對苯二甲酸酯(PET)為較佳、聚萘二甲酸(PEN)、聚甲基丙烯酸酯(PMMA)、聚醯胺、聚醯亞胺、芳香族聚酯、有機熱塑纖維酯以及該等聚合物的聚氟代烴或混合物，選自聚碳酸酯、聚乙烯對苯二甲酸酯、聚萘二甲酸及聚醯亞胺為較佳，選自聚碳酸酯、聚乙烯對苯二甲酸酯及聚萘二甲酸聚碳酸酯特別較佳。

5. 如申請專利範圍第 1 項之層狀結構，其中該至少一個 LEC(7)在面對該基板(1)的一面上設有一阻障層及一陽極層。
6. 如申請專利範圍第 1 項之層狀結構，其中該至少一個 LEC(7)在遠離該基板(1)的表面上設有一陰極層以及一金屬箔膜或一第二阻障層與一承載層，用一黏著層塗佈該金屬箔膜與有該承載層的該阻障層為較佳。
7. 如申請專利範圍第 1 項之層狀結構，其中該層狀結構有下列其他層及/或組件：一個或更多個電性條狀導體，視需要的一個或更多個絕緣層，視需要的一個或更多個保護層，視需要的一個或更多個裝飾層，視需要的一個或更多個彩色濾光片，視需要的一個或更多個屏蔽。
8. 如申請專利範圍第 1 項之層狀結構，其中該層狀結構在至少一個區域為三維成形，該至少一個區域設有一電池(8)、一天線(4)、一開關、一

感測器(5)、一光伏電池、一致動器或一能量轉換器。

9. 如申請專利範圍第 8 項之層狀結構，其中該層狀結構在該成形區域的曲率半徑小於 10 毫米，小於 5 毫米為較佳，小於 2 毫米特別較佳，小於 1 毫米特別最佳。
10. 一種用於生產如申請專利範圍第 1 項之層狀結構的方法，其特徵在於下列步驟：
  - (1) 製備一基板(1)，其表面或其中之一部份上設有至少一阻障層及至少一陽極層；
  - (2) 視需要構造該至少一陽極層及視需要的電性條狀導體；
  - (3) 塗佈該至少一個 LEP 層至該基板(1)中設有至少一個阻障層及至少一個陽極層兩者的一區域；
  - (4) 塗佈至少一個陰極層以及視需要電性條狀導體至少於該至少一個 LEP 層所在的區域中；
  - (5) 塗佈一黏著層至少於該至少一個 LEC 所在的區域中；
  - (6) 塗佈至少一個金屬箔膜或一第二阻障層及一承載層至少於該至少一個 LEC 所在的區域中，藉此配置該至少一個 LEC 於兩個阻障層之間；

(7) 塗佈該至少另一個電工技術的結構元件  
(4, 5, 8);

(8) 視需要塗佈另一個電工技術的結構元件或  
多個其他電工技術的結構元件(4, 5, 8);

另外塗佈下列各層：一個或更多個電性條  
狀導體、視需要的一個或更多個絕緣層、視需  
要的一個或更多個保護層、視需要的一個或更  
多個裝飾層、視需要的一個或更多個彩色濾光  
片，

然後三維成形該層狀結構於至少一個區域  
及/或整體，以及

該 LEP 層、該陰極層、該黏著層、視需要  
該第二阻障層、該等電性條狀導體、可能存在  
的該絕緣層，可能存在的該保護層及可能存在  
的該裝飾層，以及視需要該陽極層全部用一印  
刷方法塗佈。

11. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中：

(a) 以指示順序執行該等步驟；或

(b) 在步驟(2)後的任何一點，執行步驟(7)及視  
需要的步驟(8)。

12. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中成形係藉  
由均勻高壓成形或熱壓成形法達成。

13. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中係背向射  
出成該三維成形層狀結構。

14. 一種根據申請專利範圍第 1 項之層狀結構或根據申請專利範圍第 10 項製成之層狀結構的用途，其係用於生產小、大顯示及控制元件以及用於生產行動或靜止電子裝置或小/大家電的殼體元件或用於生產無活動組件的鍵盤系統。

八、圖式：

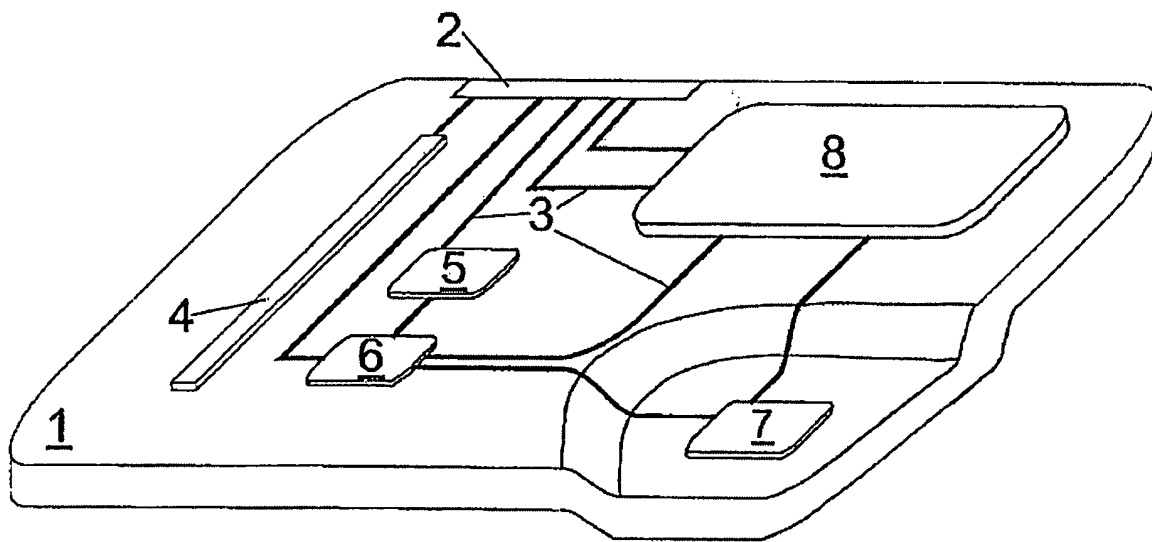


圖 1

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- |   |       |
|---|-------|
| 1 | 層狀結構  |
| 2 | 電接觸插塞 |
| 3 | 電氣連線  |
| 4 | 天線    |
| 5 | 感測器   |
| 6 | 開關    |
| 7 | LEC   |
| 8 | 電池    |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無