

# 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： 97/15725

※ 申請日期： 97.4.29

※IPC 分類：H01L

51/52 51/50

## 一、發明名稱：(中文/英文)

(2008.07)

製造有機發光二極體裝置的方法及此種有機發光二極體裝置

METHOD FOR MANUFACTURING AN OLED DEVICE AND SUCH  
AN OLED DEVICE

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

代表人：(中文/英文)

JL 凡 德 渥

VAN DER VEER, J. L.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號

GROENEWOUDSEWEG 1, 5621 BA EINDHOVEN,  
THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 康瑞德 威爾漢穆斯 艾德安 韋貞斯  
VERJANS, CONRAD WILHELMUS ADRIAAN
2. 德克 漢特  
HENTE, DIRK

國 籍：(中文/英文)

1. 荷蘭 THE NETHERLANDS
2. 德國 GERMANY

#### 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. 歐洲專利機構；2007年05月02日；07107367.0

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】

本發明係關於一種用於製造一OLED(有機發光二極體)裝置，尤其是一大面積OLED裝置之方法，其包括至少一層具有一表面區域之透明導體層及提供於該導體層之表面區域上的一柵格單元。

### 【先前技術】

有機發光二極體裝置通常為已知，且由於在液晶顯示器或發光二極體上的優點，獲得越來越多的青睞。一有機發光二極體係一種特殊的發光二極體，其中發射層包括某些有機化合物之薄膜。該發射場致發光層可包含一高分子物質，舉例而言，其容許藉由使用一簡單的"印刷"方法在一平滑載體上成行或列地沉積十分適合的有機化合物，以創造一可發射不同顏色的光的像素矩陣。

其自身可由分層組成之該發射層係夾在兩層電極層之間，其中之一為透明以容許光穿過。該透明電極層，其也被稱為導體層，通常係由透明且傳導的氧化銦錫製成。然而，該材料之傳導性與金屬(舉例而言)之傳導性係無法比擬的。該拙劣的傳導性在具有小表面面積之OLED裝置中不起作用。然而，當增加該OLED裝置之表面面積時，該拙劣的傳導性變為一主要問題，其係藉由在該導體層上提供低歐姆金屬線用於分流以解決。該等低歐姆金屬線通常係以水平及垂直線的形式配置，界定一均勻柵格之柵格元件。在本發明之上下文中柵格元件意指任何提供在該導體

層上用於分流之目的的低歐姆元件。

雖然 OLED 裝置使用此等柵格可獲得一更大的均勻區域且因此獲得更均勻的光射線，但目前使用的解決方案受限於 OLED 裝置之表面面積的進一步增加。

### 【發明內容】

因此，本發明之一個目標係提供一種用於製造一 OLED 裝置，尤其是大面積的 OLED 裝置之方法，其容許設計均勻的 OLED 裝置。

該目標係藉由如上描述之方法得以解決，其包括下列步驟：

- 模式化無該柵格單元之該 OLED 裝置之電流分配，及
- 設計該柵格單元使得其柵格元件係不均勻地配置於該導體層上以最小化該發射層中電流分配之不均一性。

換言之，本發明之思想係使用一柵格單元設計，其適於該 OLED 裝置，尤其係該發射層之電流分配，使得該發射層、導體層及該柵格單元之結合實現在該發射層中的或多或少地均勻的電流分配。因此，該柵格單元至少部分地補償無柵格單元之不均勻的電流分配。

本發明的解決方案實現一 OLED 裝置，其容許大的表面面積用於該等發射的及透明的導體層而免受不均勻的光射線之苦。

與使用水平及垂直線之均勻的柵格之先前技術解決方案相反，如果該設計係依該 OLED 裝置(無柵格單元)中，尤其係該發射層中的電流分配之不均一性要求，則根據本發

明之方法製造的該等柵格可為不均勻。

在一較佳實施例中，該柵格單元係提供為金屬性重複的柵格元件，舉例而言，以線形元件、三角形元件、六邊形元件、矩形元件等形式。該等柵格元件宜提供為低歐姆元件且彼此電耦合。

更佳地，該柵格單元係提供為複數個彼此之間間隔平行配置之柵格線，決定其間隔以獲得該所需電流分配。此外該等柵格線也可具有不同的寬度及/或厚度。

換言之，該OLED裝置，尤其是該發射層中的該電流分配，可藉由選擇相鄰的線及/或每條線之結構之間的距離，即其寬度及/或厚度而調整。

在一進一步較佳的實施例中，一最外面的柵格線被置於與該導體層之邊緣相距一距離，該距離被選擇為精確地控制進入該導體層之電流的內耦合。

在一進一步較佳的實施例中，該模式化步驟包括計算該電流分配。

藉由計算該OLED裝置(無柵格單元)，尤其是該發射層中的該電流分配，與該模式化步驟比較，該柵格單元可被更精確地設計。

本發明之目標也可藉由一大面積OLED裝置得以解決，其包括至少一發射層；一透明導體層，其具有一表面區域；及一柵格單元，其具有提供於該導體層之表面區域上的柵格元件，該發射層具有一預定的電流分配，其中該柵格單元之該等柵格元件係不均勻地配置於該導體層上以最

小化該發射層中電流分配之不均一性。

本發明之OLED裝置具有的優點係可實現關於該透明導體層之更大的均勻區域。大面積OLED裝置之不均一性係由本發明之柵格單元及其不均勻地配置之柵格元件最小化使得在該透明導體層之整個表面區域上的光射線為均勻。

由於具有其發射層及導體層之大面積OLED裝置通常具有不均勻的電流分配(無柵格單元)之事實，與使用均勻配置之垂直或水平線之先前技術解決方案的柵格比較，該柵格單元也可為不均勻。

該柵格單元宜包括複數個柵格元件，其彼此電耦合且分佈遍及於該表面區域。該等柵格元件通常係用於分流目的之低歐姆元件，舉例而言，金屬線、三角形、矩形、六邊形或其他任何二維結構。理所當然，該柵格單元可包括不同結構的柵格元件，如線形及矩形之組合。

此外，該柵格單元之該等柵格元件可具有無秩序的結構且舉例而言，不一定係連續的。此外，該等柵格元件之結構關於寬度及/或厚度可為不同，且因此而不均勻。

進一步的特點及優點可得於以下的描述及該等所附圖式。

應瞭解以上提及之特點及以下即將解釋的那些在無違本發明之範圍下，不僅可用於指出之各自的組合中，也可用於其他組合或獨立使用。

本發明之一個實施例在圖式中顯示且將參考該等圖式在以下描述中得以更詳細的解釋。

**【實施方式】**

在圖1中，一有機發光二極體裝置(OLED)係示意性地顯示且用參考數字10表示。應注意所闡明之該OLED裝置10之結構僅用於描述本發明。因此，所闡明之結構不是一OLED之詳細陳述且因此不包括實現一OLED裝置之所有必要的元件。

一OLED裝置10通常包括一基板12，其承載一陰極層14；一發射層16，其自身可由若干分層(stapled layer)組成；及一導體層18。該導體層18係由一種導電的透明材料製成，使得該發射層中產生的光可穿過該導體層。該陰極層14及該透明導體層18用作電極，其分別與一驅動單元或一電源之負極及正極端子36、34耦合。

該透明導體層18包括一透明的導電氧化物，例如氧化銦錫(ITO)，該層之導電性通常係足夠的用以生產必要的光發射以照明小的OLED但該導電性不足以生產必要的電流以照明一大面積OLED。

因此，該該導體層18上提供有一柵格單元20。該柵格單元20包括複數個柵格元件22，其為低歐姆分流元件且分佈於該導體層18之表面區域46上。如圖2中所示，該柵格單元20包括金屬線24形式的柵格元件22。該等具有良好的導電性之金屬線24係用以分流該透明導體，該透明導體自身具有拙劣的導電性。

該等柵格元件係根據一以下將描述之預定的圖案分佈於該導體層18之表面區域46上。

在圖2所示之實施例中，該等金屬線24被彼此平行地放置於該導體層18上，其中相鄰的線24之間的距離 $d$ 從圖2之左側至右側漸減。換言之，該等左側最外面的線24之間的距離，其用 $d_1$ 指出，係大於該等右側最外面的線24之間的距離 $d_2$ 。

圖2也顯示所有線24係與該柵格單元之邊緣部分21電耦合。

此外，顯示的係在右邊側之該導體層18之邊緣及來自右側之第一金屬線24之間有一縫隙42。該透明導體層及該線24之間的該縫隙容許精確地調節進入該導體層18之電流的內耦合。

如已在前面提及者，該等柵格元件22之形式及圖案係基於無柵格單元之該OLED裝置，尤其是其發射層16之電流分配特徵而設計的。

亦即，具有該導體層18之該發射層16具有一通常係不均勻的特定的電流分配(其不與該柵格單元20耦合)用於大表面區域。

為了決定該等柵格元件22之圖案，無柵格單元之該OLED裝置，尤其是該發射層16之電流分配係被理論地模式化或實際上地計算。爾後具有柵格元件之該柵格單元經設計使得該電流分配之不均一性由該等柵格元件最小化。

爾後當該導體層18及該柵格單元20被組合時，該發射層16中的電流分配係均勻且均衡的，其結果係該發射層16中產生的光也係整個表面區域均勻的。

因此該等柵格元件被用於最小化在該大面積發射層中的電流分配之不均一性，以實現一均勻的光生產。應注意圖2中所示之該等柵格元件僅是說明性的實例而非限制本發明之範圍。該等柵格元件也可提供為三角形元件、矩形元件、六邊形元件或其任何組合。此外，該等柵格元件可具有不同的寬度及/或厚度。

此外，該等柵格元件可為連續的或非連續的。該等柵格元件可具有只追求最小化該發射層16中的電流分配之不均一性的目標之任何無秩序的結構。

如上界定之具有一柵格單元之OLED裝置可通常被用於照明、傢俱、用於公共空間之照明、城市美化、環境照明等。根據本發明之該OLED裝置對於大面積的OLED裝置特別有利。

#### 【圖式簡單說明】

在圖式中：

圖1顯示根據本發明之一OLED裝置之示意性的側視圖；及

圖2顯示根據本發明之一OLED裝置之示意性的平面圖。

#### 【主要元件符號說明】

10	OLED裝置
12	基板
14	陰極層
16	發射層
18	導體層

20	柵格單元
21	邊緣部分
22	柵格元件
24	金屬線
34	正極端子
36	負極端子
42	縫隙
46	表面區域
d1	距離
d2	距離

## 五、中文發明摘要：

本發明係關於一種用於製造一OLED裝置，尤其是一大面積OLED裝置之方法，該OLED裝置包括至少一發射層；一透明導體層，其具有一表面區域；及一柵格單元，其具有提供於該導體層之表面區域上的柵格元件，該方法包括之步驟為：

- 模式化無該柵格單元之該OLED裝置之電流分配，及
- 設計該柵格單元使其柵格元件不均勻地配置於該導體層上以最小化該發射層中電流分配之不均一性。本發明也關於此一OLED裝置。

## 六、英文發明摘要：

The present invention relates to a method for manufacturing an OLED device, particularly a large area OLED device, comprising at least an emissive layer, a transparent conductor layer with a surface area and a grid unit having grid elements provided on the surface area of the conductor layer, comprising the steps of:

- modeling the current distribution of the OLED device without the grid unit, and
- designing the grid unit such that its grid elements are non-uniformly arranged on the conductor layer as to minimize inhomogeneities of the current distribution in the emissive layer. The invention also relates to such an OLED device.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種用於製造一OLED裝置之方法，尤其是製造一大面積OLED裝置，其包括至少一發射層；一透明導體層，其具有一表面區域；及一柵格單元，其具有提供於該導體層之表面區域上的若干柵格元件，該方法包括之步驟為：
  - 模式化無該柵格單元之該OLED裝置之電流分配，及
  - 設計該柵格單元使得其各柵格元件不均勻地配置於該導體層上，以最小化該發射層中電流分配之不均一性。
2. 如請求項1之方法，其中該柵格單元係提供為若干金屬性重複的柵格元件。
3. 如請求項2之方法，其中該等柵格元件係選自包括若干線形元件、若干三角形元件、若干六邊形元件之群組。
4. 如請求項2或3之方法，其中該等柵格元件係以若干低歐姆元件提供且彼此電耦合。
5. 如請求項1之方法，其中該柵格單元係以複數個彼此之間平行配置之柵格線提供，決定其間之距離以最小化該電流分配之不均一性。
6. 如請求項5之方法，其中一最外面的柵格線被置於與該導體層之邊緣相距一距離，該距離被選擇為精確地控制進入該導體層之電流的內耦合。
7. 如請求項1至6項中任一項之方法，其中該模式化步驟包括計算該電流分配。
8. 一種大面積OLED裝置，其包括至少一發射層(16)；一透

明導體層(18)，其具有一表面區域(46)；及一柵格單元(20)，其具有提供於該導體層(18)之表面區域(46)上的若干柵格元件(24)；該發射層具有一預先決定的電流分配，其中該柵格單元(20)之該等柵格元件(24)係不均勻地配置於該導體層上以最小化該發射層中電流分配之不均一性。

9. 如請求項7之OLED裝置，其中該柵格單元(20)包括複數個柵格元件(22)，其彼此電耦合且分佈遍及於該表面區域。
10. 如請求項9之OLED裝置，其中該等柵格元件(22)係若干金屬線(24)、若干三角形、若干矩形、若干六邊形或其他任何二維結構。
11. 如請求項10之OLED裝置，其中該等柵格元件係具有不同的寬度及/或厚度的若干線(24)。

十一、圖式：

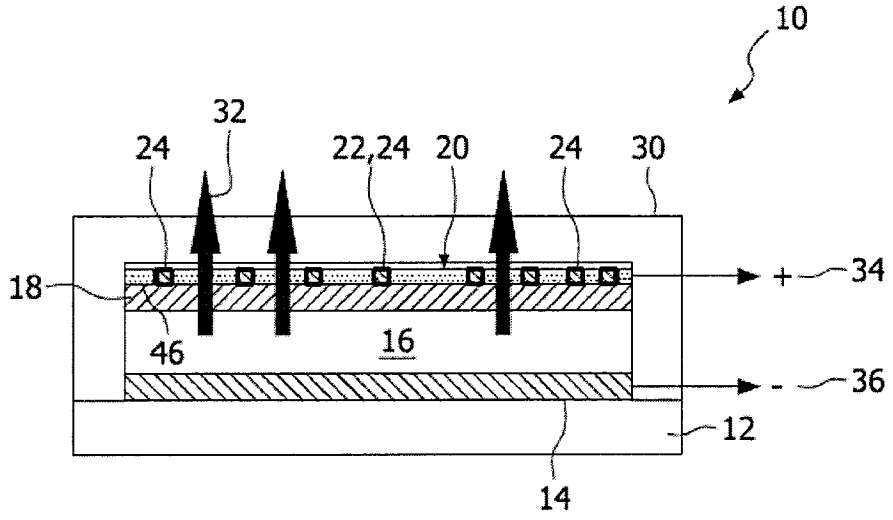


圖 1

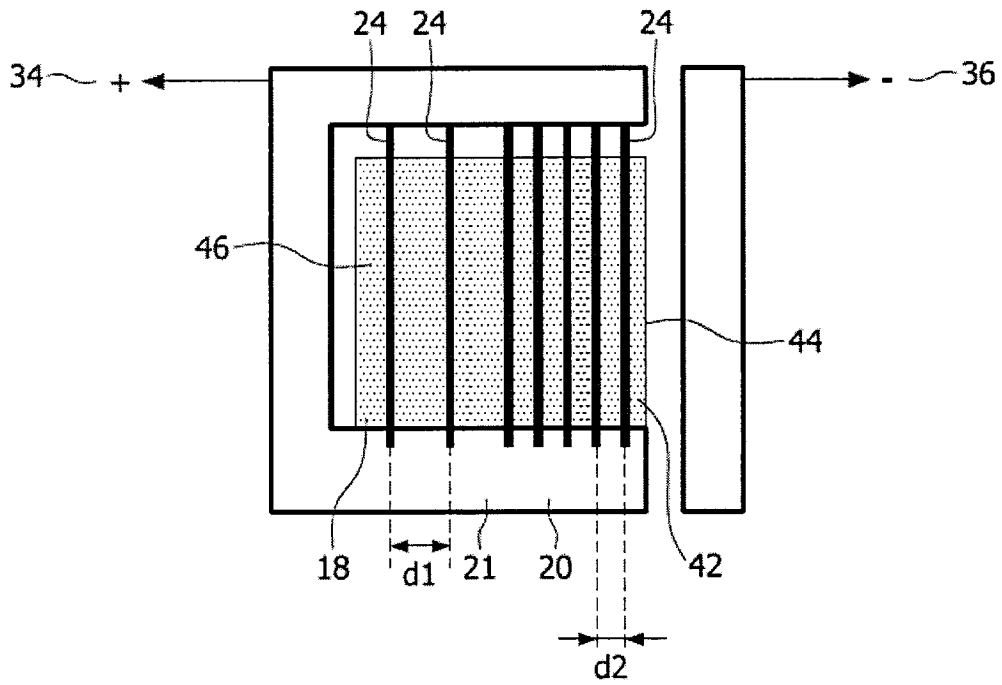


圖 2

**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	OLED裝置
12	基板
14	陰極層
16	發射層
18	導體層
20	柵格單元
22	柵格元件
24	金屬線
34	正極端子
36	負極端子
46	表面區域

**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)