

【11】證書號數：I667327

【45】公告日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 01 日

【51】Int. Cl. : C09K11/06 (2006.01) H01L51/50 (2006.01)  
H05B33/12 (2006.01)

發明

全 31 頁

【54】名稱：發光元件，發光裝置，電子裝置，以及照明裝置

LIGHT-EMITTING ELEMENT, LIGHT-EMITTING DEVICE, ELECTRONIC  
DEVICE, AND LIGHTING DEVICE

【21】申請案號：107103107

【22】申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 12 日

【11】公開編號：201908462

【43】公開日期：中華民國 108 (2019) 年 03 月 01 日

【30】優先權：2012/03/14

日本

2012-056990

【72】發明人：瀨尾広美 (JP) SEO, HIROMI；下垣智子 (JP) SHITAGAKI, SATOKO；瀨尾  
哲史 (JP) SEO, SATOSHI；牛窪孝洋 (JP) USHIKUBO, TAKAHIRO；佐佐木  
俊毅 (JP) SASAKI, TOSHIKI；上坂正吾 (JP) UESAKA, SHOGO【71】申請人：日商半導體能源研究所股份有限 SEMICONDUCTOR ENERGY  
公司  
LABORATORY CO., LTD.  
日本

【74】代理人：林志剛

【56】參考文獻：

TW 200840408

審查人員：傅俊中

## 【57】申請專利範圍

1. 一種發光裝置，其包括：第一發光層，其包含磷光化合物、第一有機化合物和第二有機化合物；及在該第一發光層上的第二發光層，該第二發光層包含該磷光化合物、該第一有機化合物和該第二有機化合物，其中該第一有機化合物和該第二有機化合物的激基複合物的發射光譜與該磷光化合物的吸收光譜之最長波長側的吸收帶重疊，及其中，與該第二發光層相比，該第一發光層包含較高比例的該第二有機化合物。
2. 一種發光裝置，其包括：在陽極上的第一發光層，該第一發光層包含磷光化合物、第一有機化合物和第二有機化合物；在該第一發光層上的第二發光層，該第二發光層包含該磷光化合物、該第一有機化合物和該第二有機化合物；以及在該第二發光層上的陰極，其中該第一有機化合物和該第二有機化合物的激基複合物的發射光譜與該磷光化合物的吸收光譜之最長波長側的吸收帶重疊，及其中，與該第二發光層相比，該第一發光層包含較高比例的該第二有機化合物。
3. 一種發光裝置，其包括：在陽極和陰極之間的至少一個第一電致發光層和第二電致發光層，該第一電致發光層和該第二電致發光層中之至少一者包含第一發光層和第二發光層；及在該第一電致發光層和該第二電致發光層之間的電荷產生層，其中該第一發光層包含磷光化合物、第一有機化合物和第二有機化合物，其中該第二發光層包含該磷光化合物、該第一有機化合物和該第二有機化合物，其中該第一有機化合物和該第二有機化合物的激基複合物的發射光譜與該磷光化合物的吸收光譜之最長波長側的吸收帶重疊，及其中，與該第二發光層相比，該第一發光層包含較高比例的該第二有機化合物。

4. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之發光裝置，其中藉由該激基複合物的該發射光譜與該磷光化合物的該吸收光譜之最長波長側的吸收帶重疊，而將該激基複合物的激發能轉移至該磷光化合物。
5. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之發光裝置，其中該吸收帶對應於由單重基態至三重激發態的直接躍遷。
6. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之發光裝置，其中該激基複合物的該發射光譜之峰值的能量與該吸收光譜之最長波長側的吸收帶之峰值的能量之差值為 0.2eV 或更小。
7. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之發光裝置，其中該激基複合物的該發射光譜之峰值具有比該磷光化合物的該吸收光譜之最長波長側的吸收帶之峰值更長的波長。
8. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之發光裝置，其中該第一有機化合物是缺  $\pi$  電子型雜芳族化合物。
9. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之發光裝置，其中該第二有機化合物是富  $\pi$  電子型雜芳族化合物或芳香胺化合物。

#### 圖式簡單說明

在圖式中：圖 1A 和圖 1B 是說明本發明的一個方式的概念的圖；圖 2 是示出根據本發明的一個方式的計算結果的圖；圖 3A1 和圖 3A2、圖 3B1 和圖 3B2 以及圖 3C1 和圖 3C2 是示出根據本發明的一個方式的計算結果的圖；圖 4 是說明在本發明的一個方式中應用的激基複合物的能階的圖；圖 5 是說明發光元件的結構的圖；圖 6A 和圖 6B 是說明發光元件的結構的圖；圖 7 是說明發光裝置的圖；圖 8A 和圖 8B 是說明發光裝置的圖；圖 9A 至圖 9D 是說明電子裝置的圖；圖 10A 至圖 10C 是說明電子裝置的圖；圖 11 是說明照明設備的圖；圖 12 是說明發光元件 1 的結構的圖；圖 13 是示出發光元件 1 的電流密度-亮度特性的圖；圖 14 是示出發光元件 1 的電壓-亮度特性的圖；圖 15 是示出發光元件 1 的亮度-電流效率特性的圖；圖 16 是示出發光元件 1 的電壓-電流特性的圖；圖 17 是示出發光元件 1 的發射光譜的圖；圖 18 是示出發光元件 1 的可靠性的圖；圖 19 是示出發光元件 2 的電流密度-亮度特性的圖；圖 20 是示出發光元件 2 的電壓-亮度特性的圖；圖 21 是示出發光元件 2 的亮度-電流效率特性的圖；圖 22 是示出發光元件 2 的電壓-電流特性的圖；圖 23 是示出發光元件 2 的發射光譜的圖；圖 24 是說明發光元件 3 的結構的圖；圖 25 是示出發光元件 3 的電流密度-亮度特性的圖；圖 26 是示出發光元件 3 的電壓-亮度特性的圖；圖 27 是示出發光元件 3 的亮度-電流效率特性的圖；圖 28 是示出發光元件 3 的電壓-電流特性的圖；圖 29 是示出發光元件 3 的發射光譜的圖；圖 30 是示出發光元件 4 的電流密度-亮度特性的圖；圖 31 是示出發光元件 4 的電壓-亮度特性的圖；圖 32 是示出發光元件 4 的亮度-電流效率特性的圖；圖 33 是示出發光元件 4 的電壓-電流特性的圖；圖 34 是示出發光元件 4 的發射光譜的圖；圖 35 是示出發光元件 4 的可靠性的圖；圖 36 是示出發光元件 5 的電流密度-亮度特性的圖；圖 37 是示出發光元件 5 的電壓-亮度特性的圖；圖 38 是示出發光元件 5 的亮度-電流效率特性的圖；圖 39 是示出發光元件 5 的電壓-電流特性的圖；圖 40 是示出發光元件 5 的發射光譜的圖；圖 41 是示出發光元件 5 的可靠性的圖；圖 42 是示出發光元件 6 的電流密度-亮度特性的圖；圖 43 是示出發光元件 6 的電壓-亮度特性的圖；圖 44 是示出發光元件 6 的亮度-電流效率特性的圖；圖 45 是示出發光元件 6 的電壓-電流特性的圖；圖 46 是示出發光元件 6 的發射光譜的圖；圖 47 是示出發光元件 6 的可靠性的圖。

圖 1A

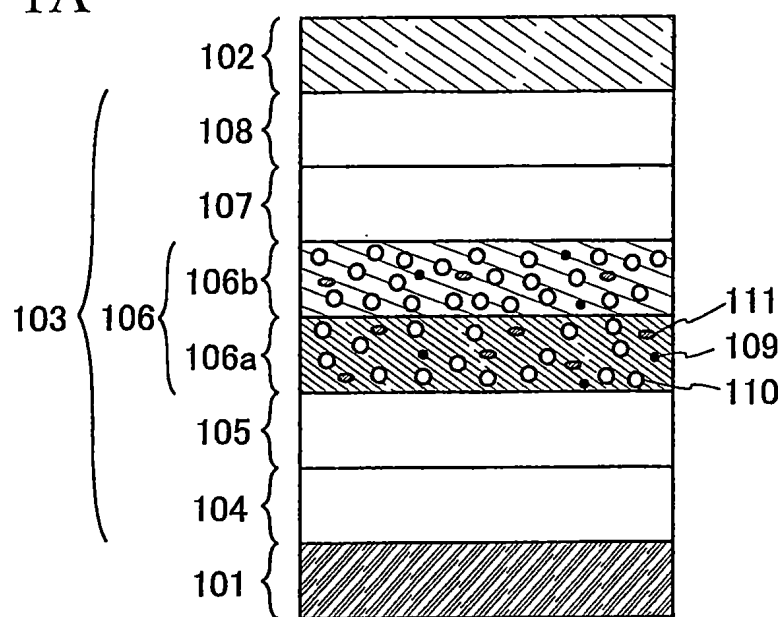
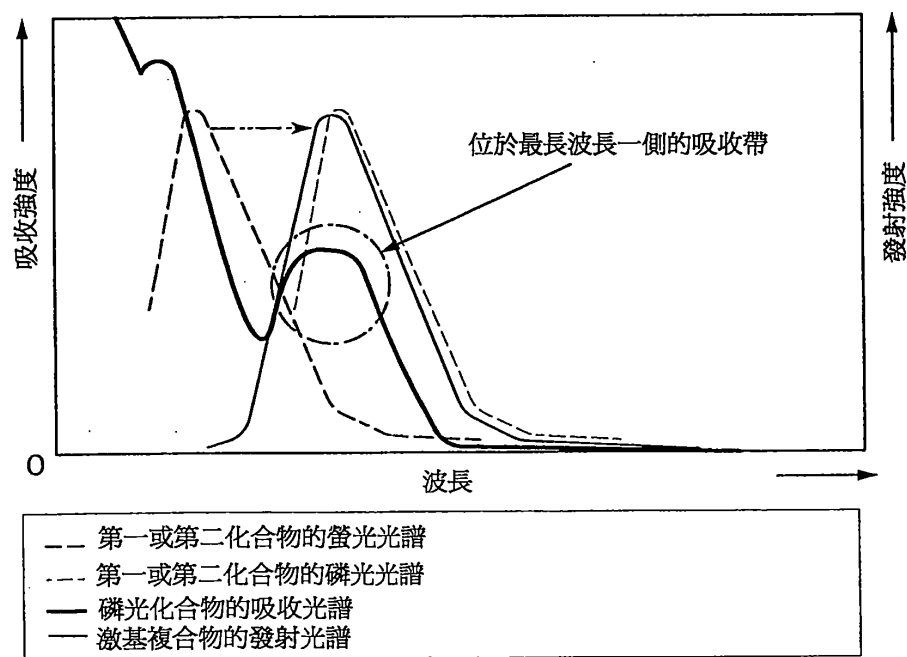


圖 1B



(4)

圖 2

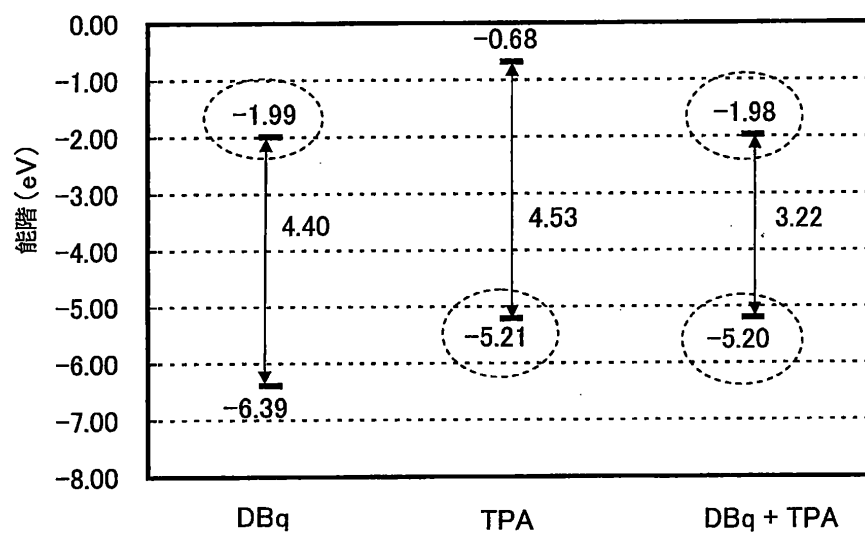


圖 3A1

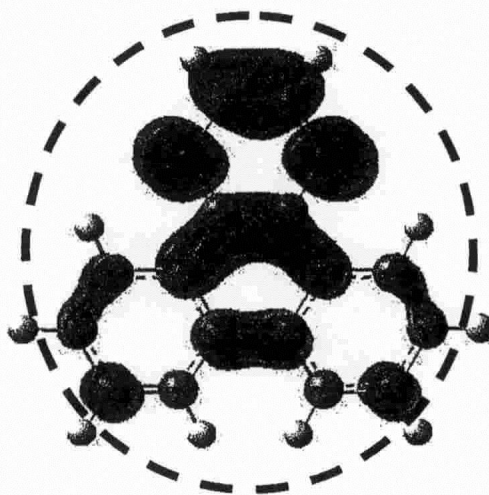


圖 3A2

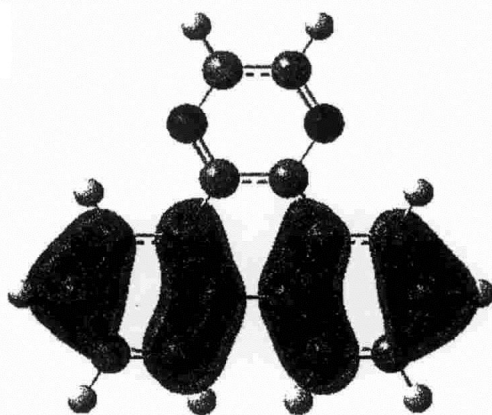


圖 3B1

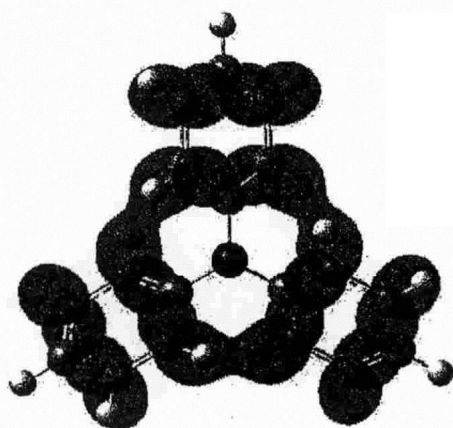


圖 3B2

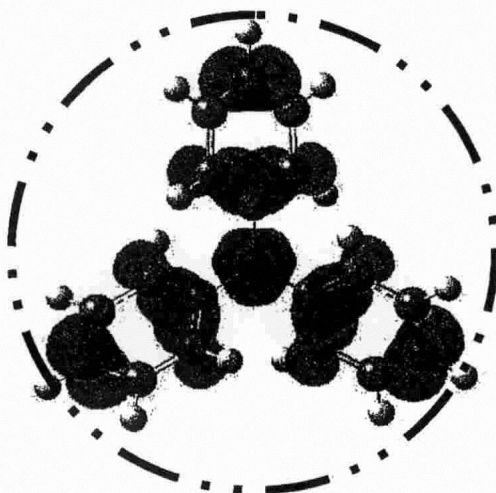


圖 3C1

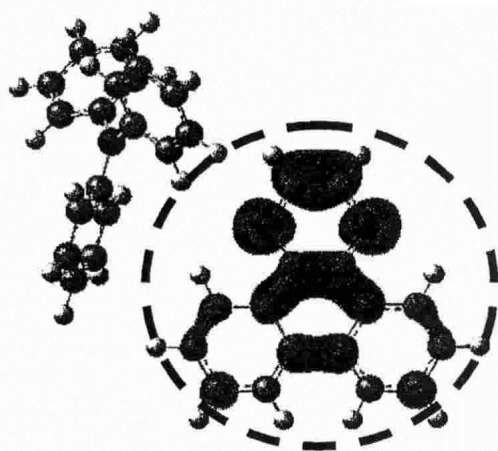


圖 3C2

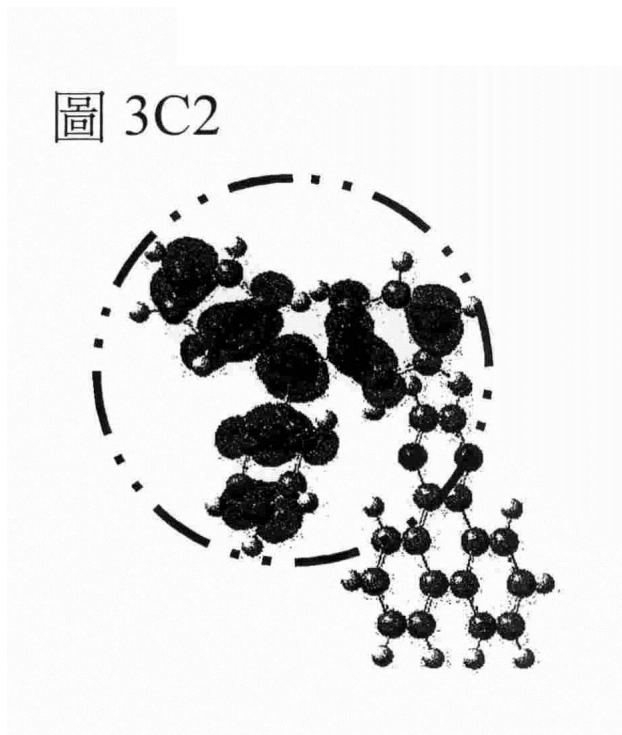


圖 4

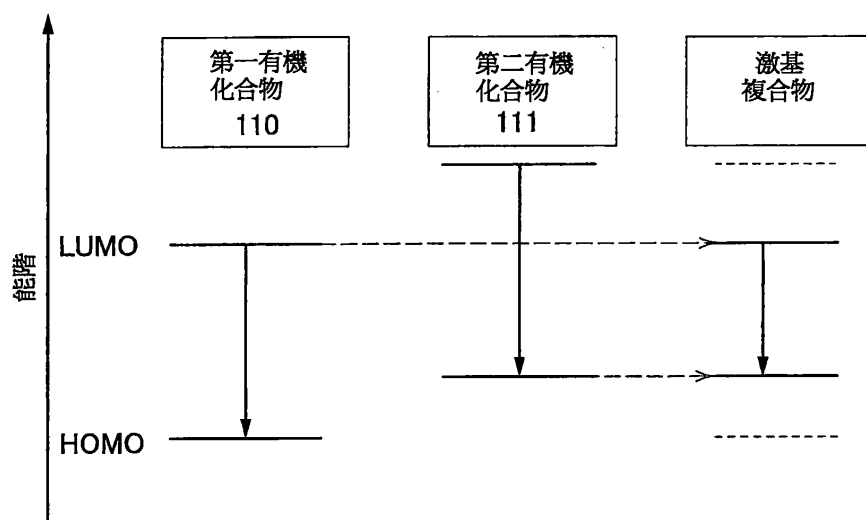


圖 5

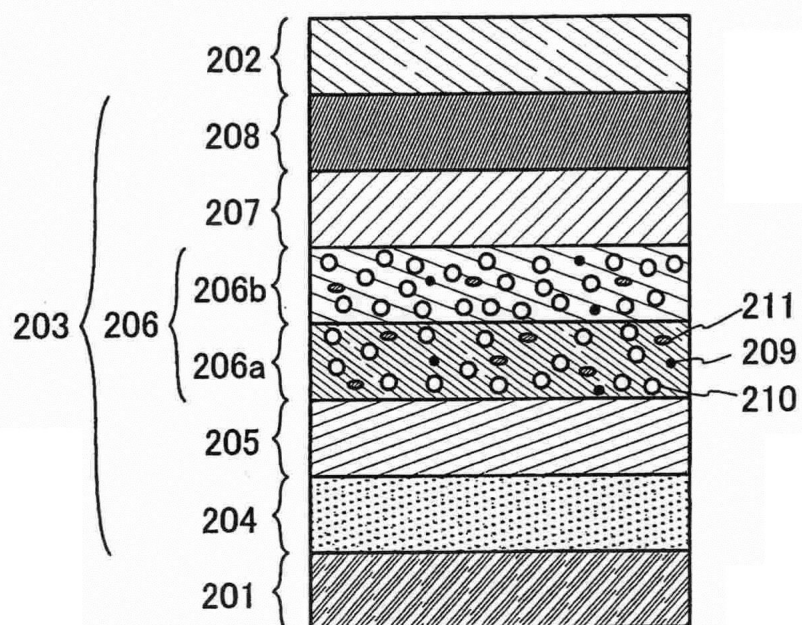
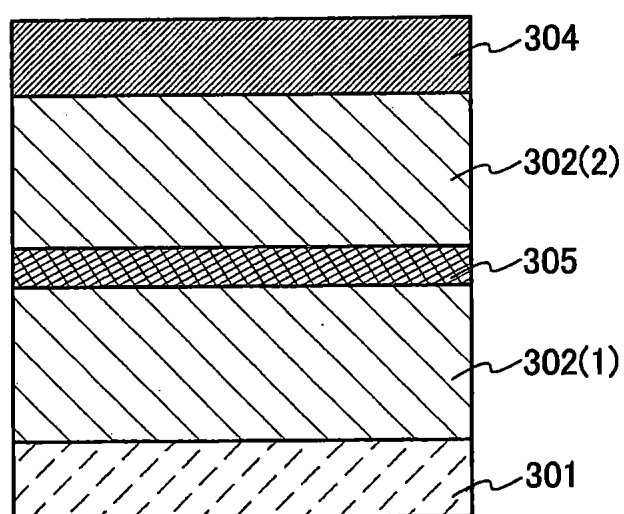


圖 6A





(9)

圖 6B

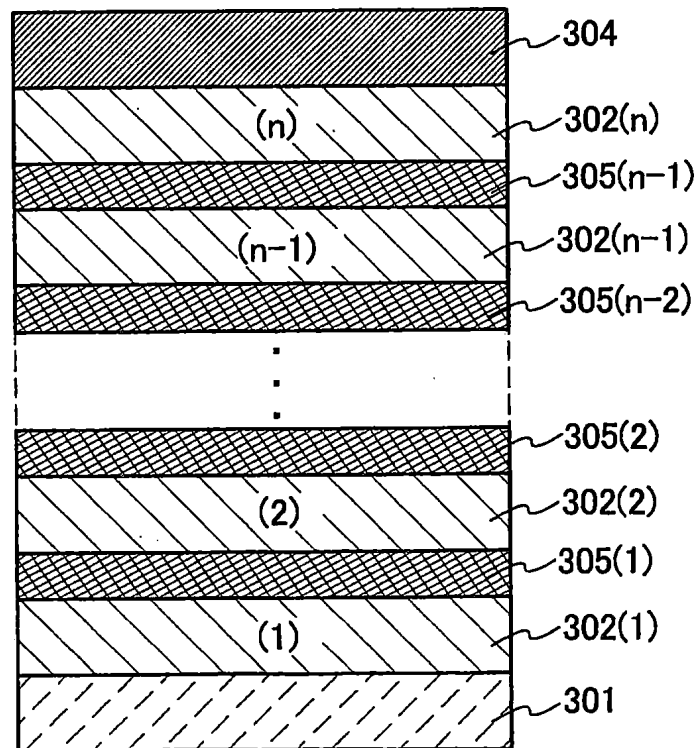
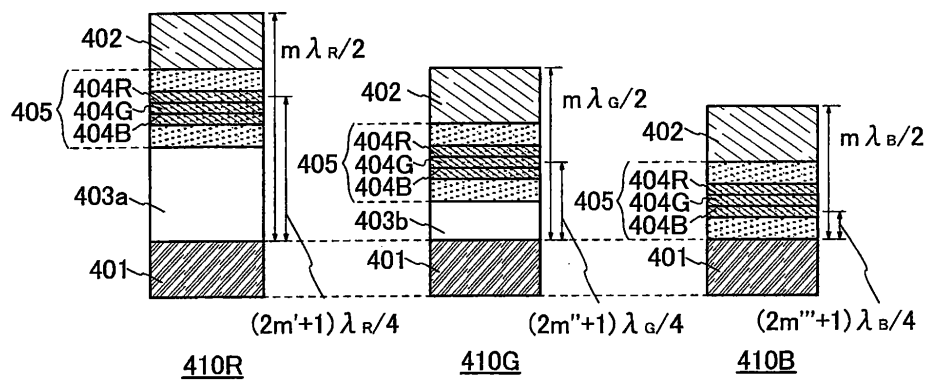


圖 7



(10)

圖 8A

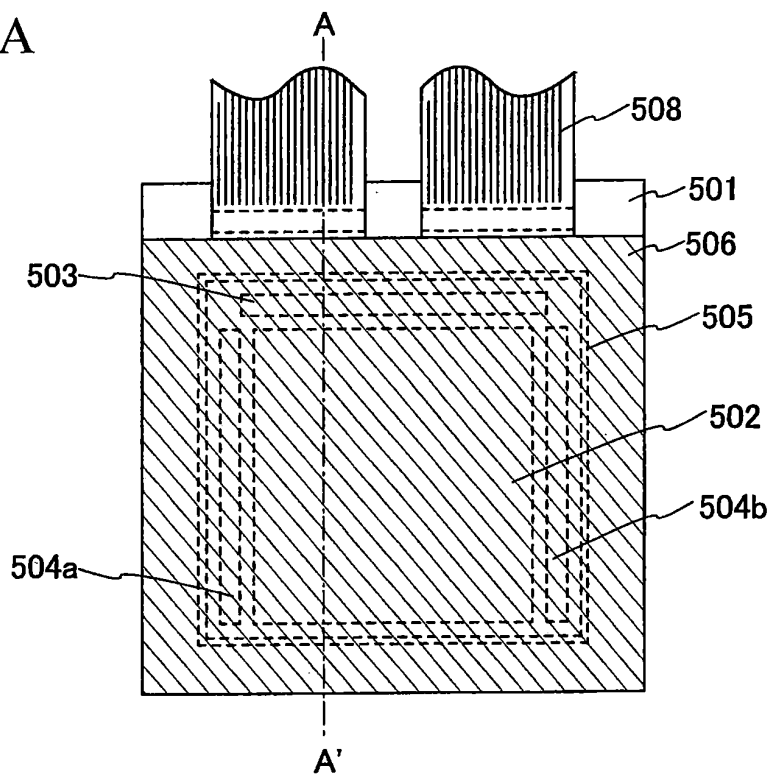


圖 8B

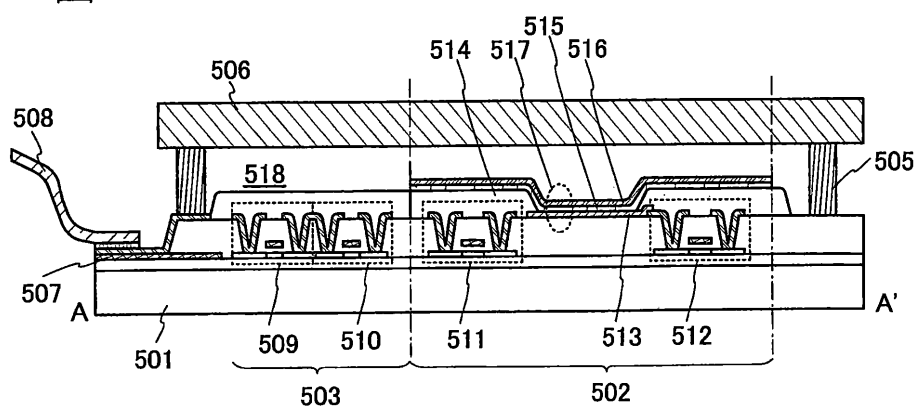


圖 9A

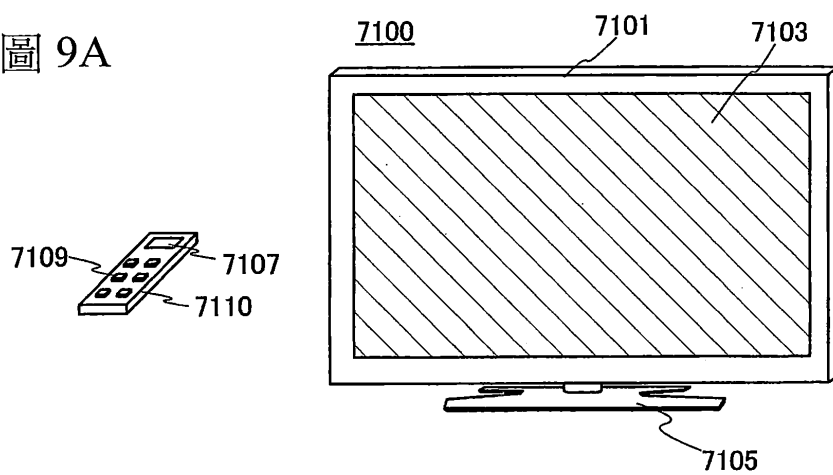


圖 9B

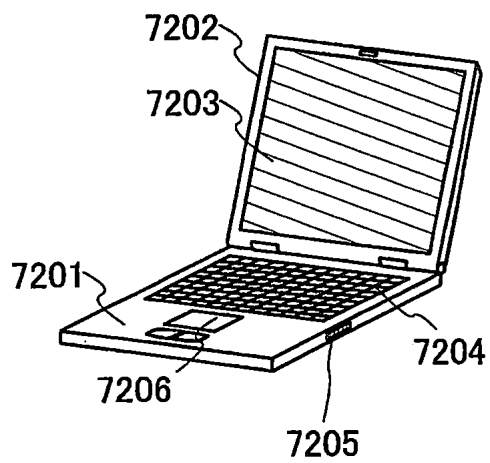


圖 9C

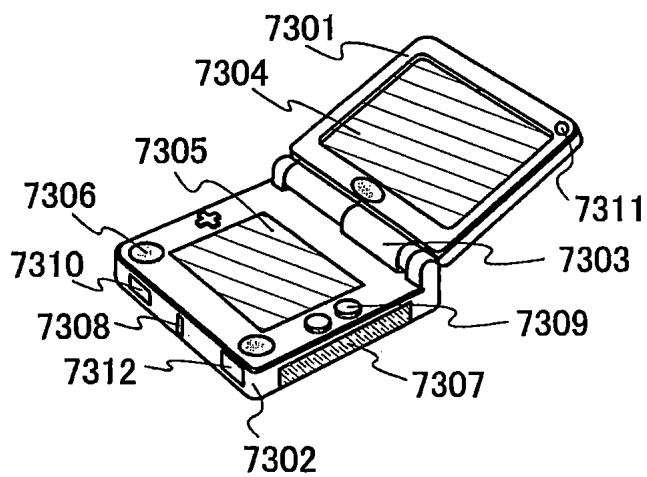


圖 9D

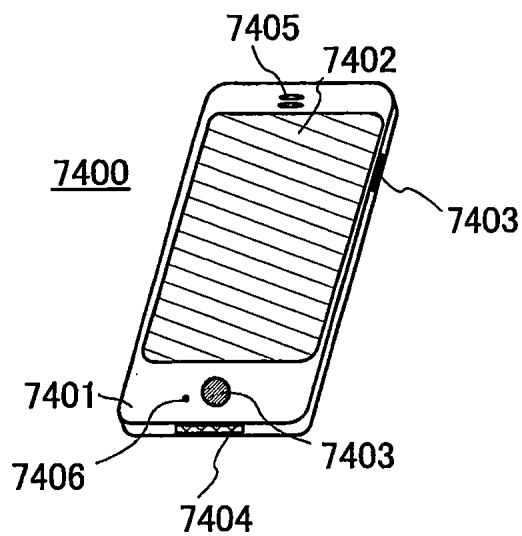


圖 10A

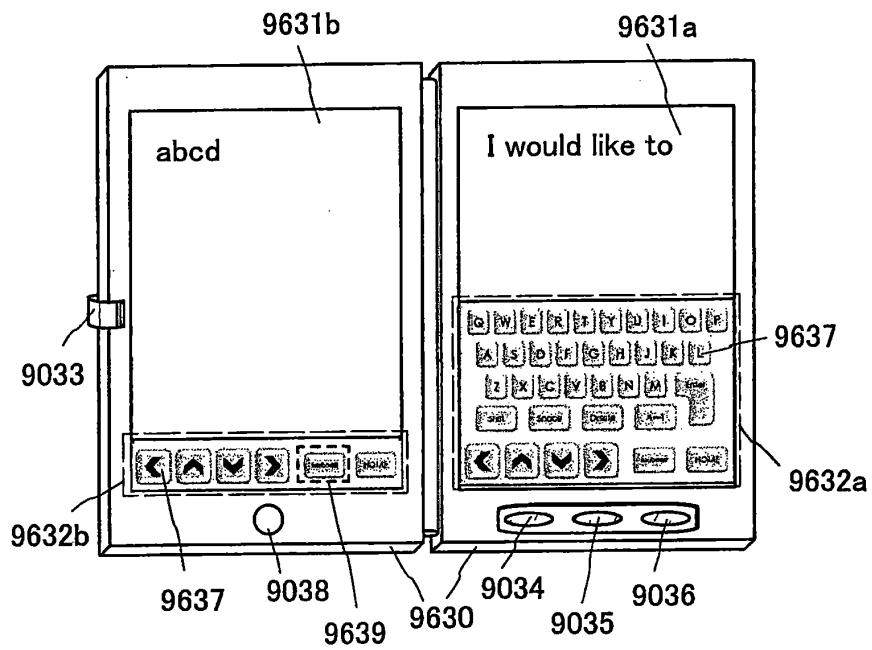


圖 10B

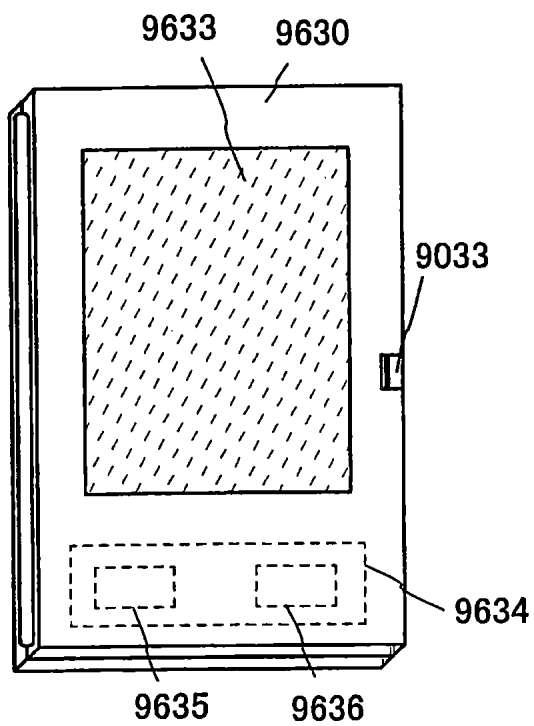


圖 10C

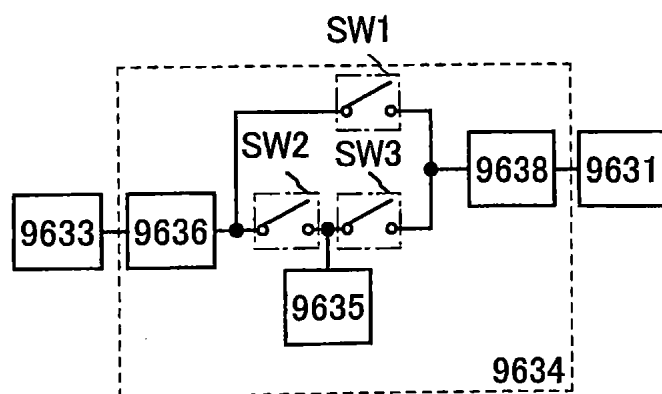


圖 11

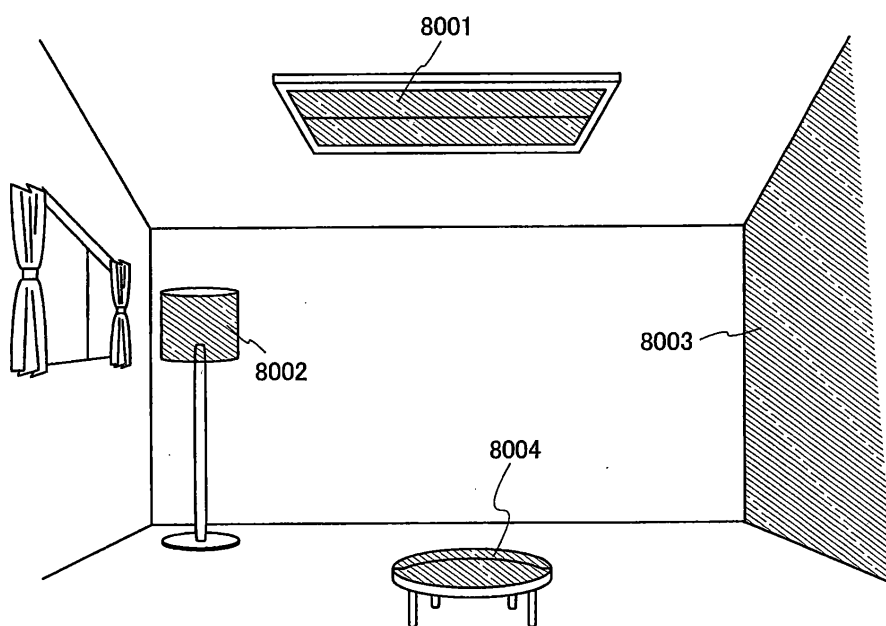


圖 12

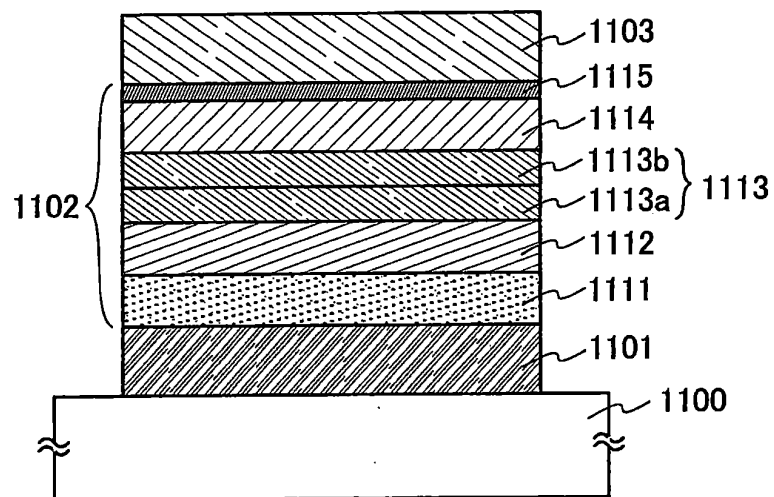


圖 13

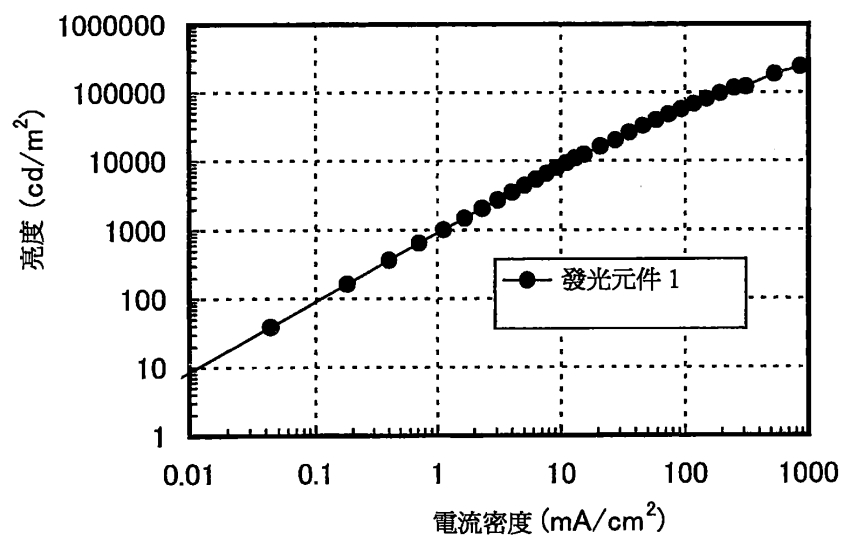


圖 14

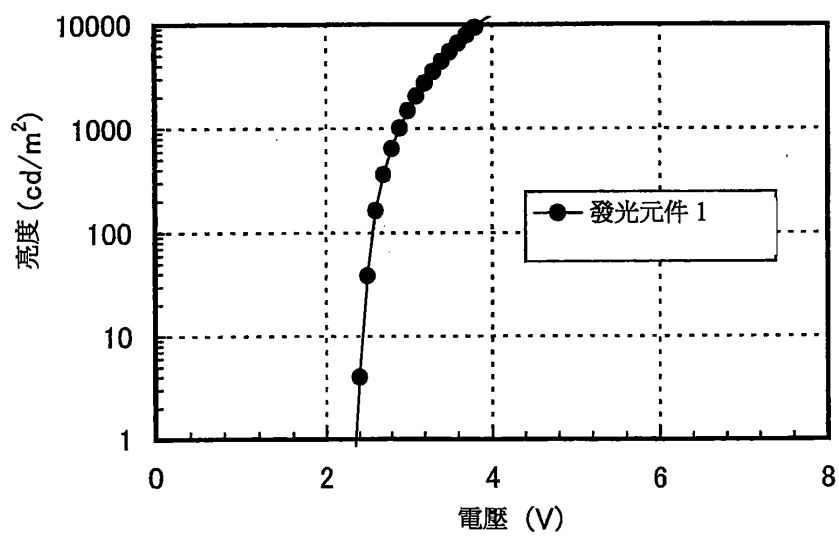


圖 15

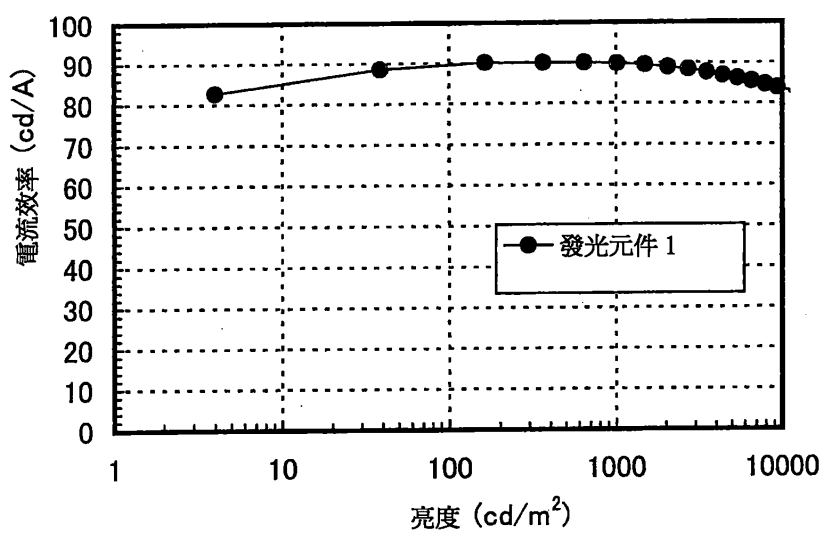


圖 16

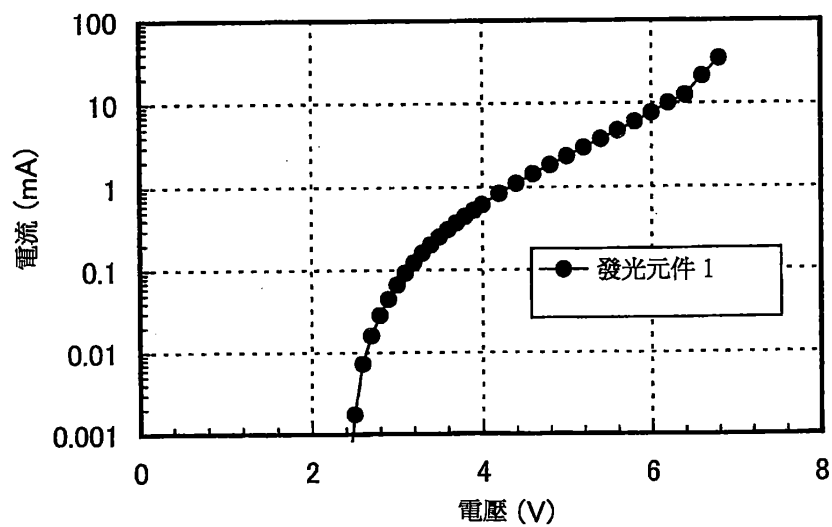


圖 17

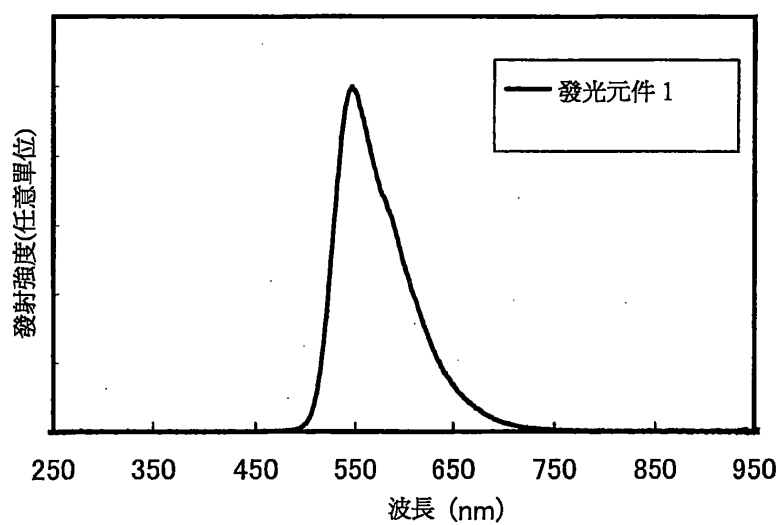




圖 18

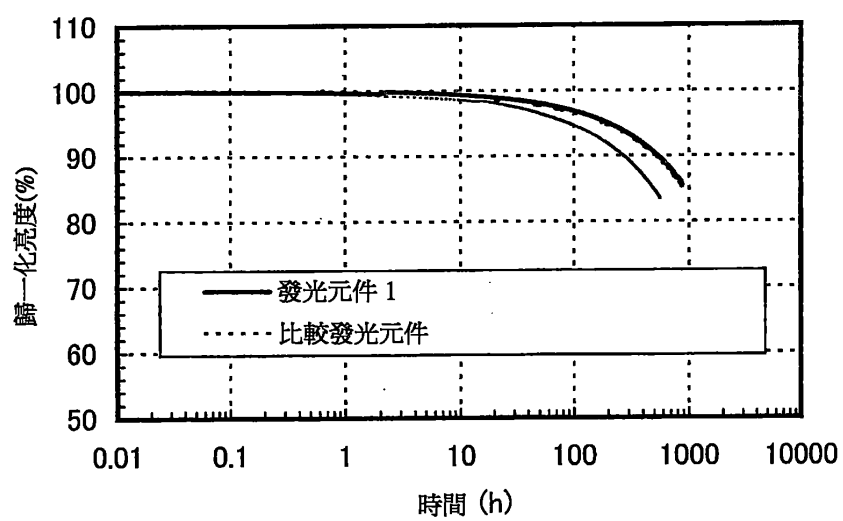


圖 19

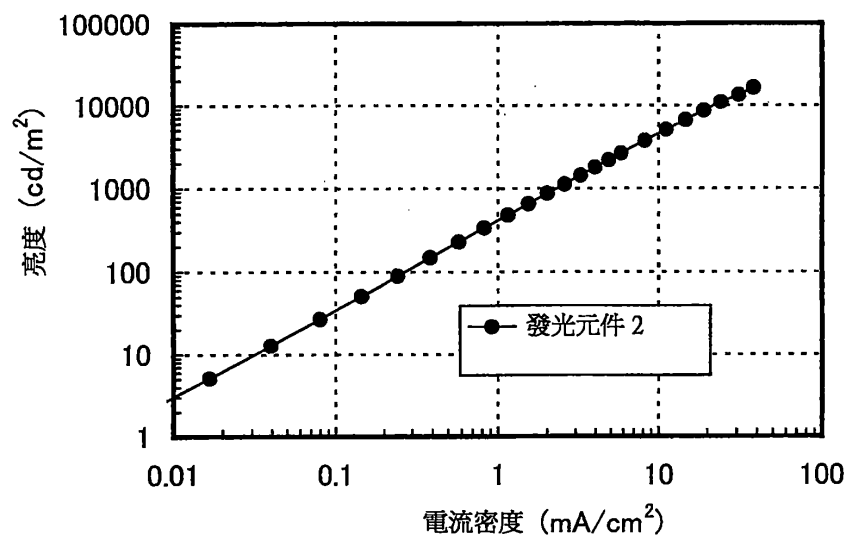


圖 20

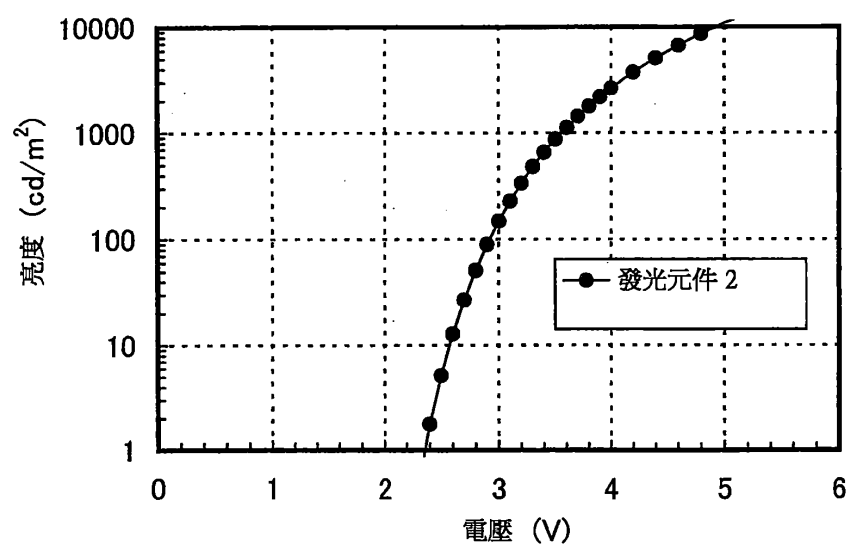


圖 21

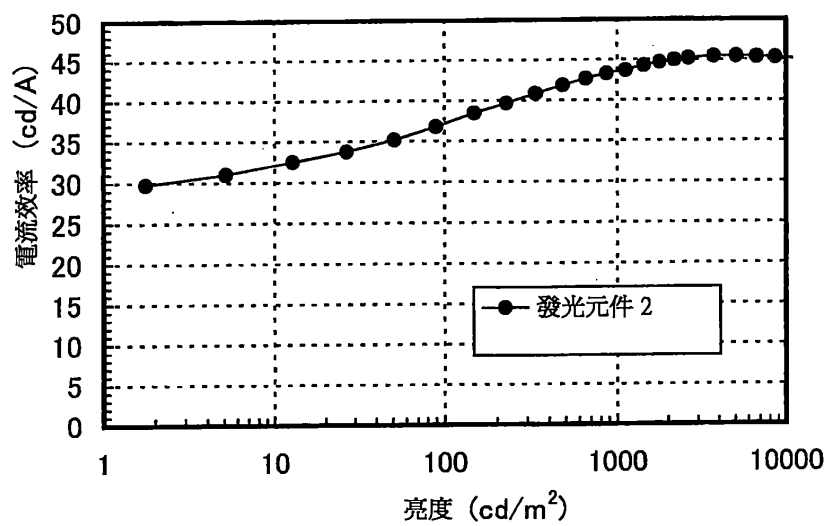


圖 22

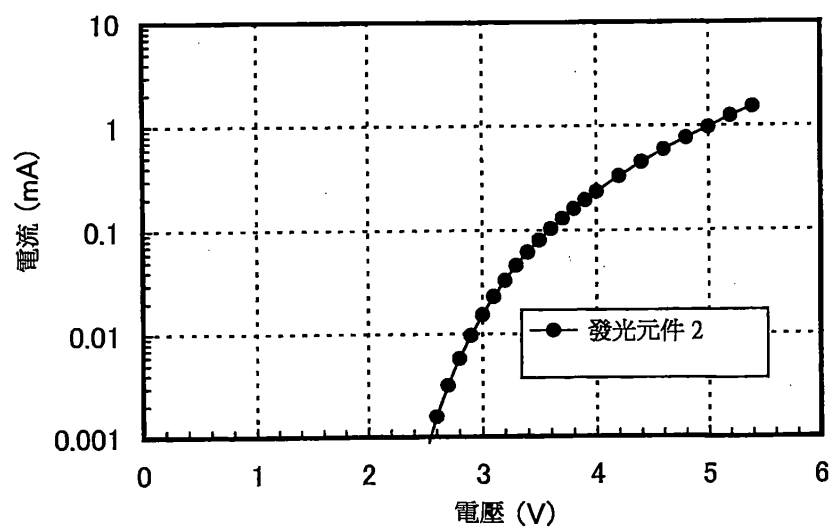


圖 23

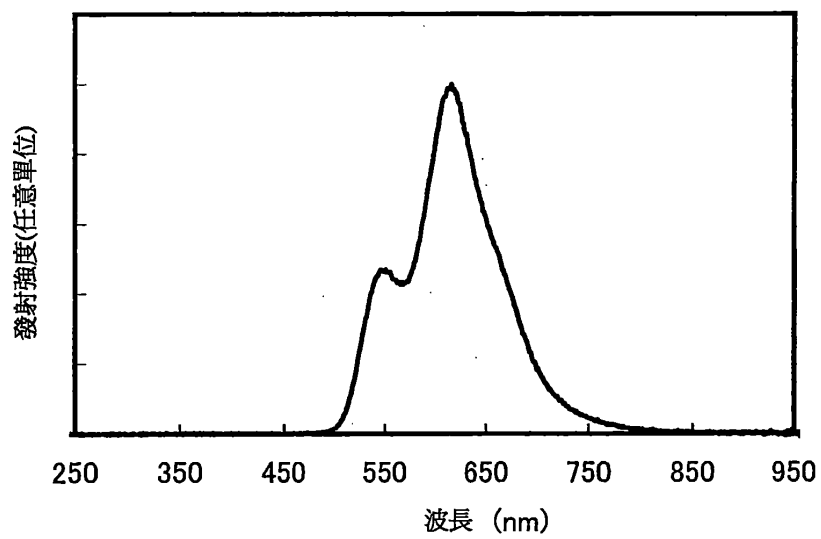


圖 24

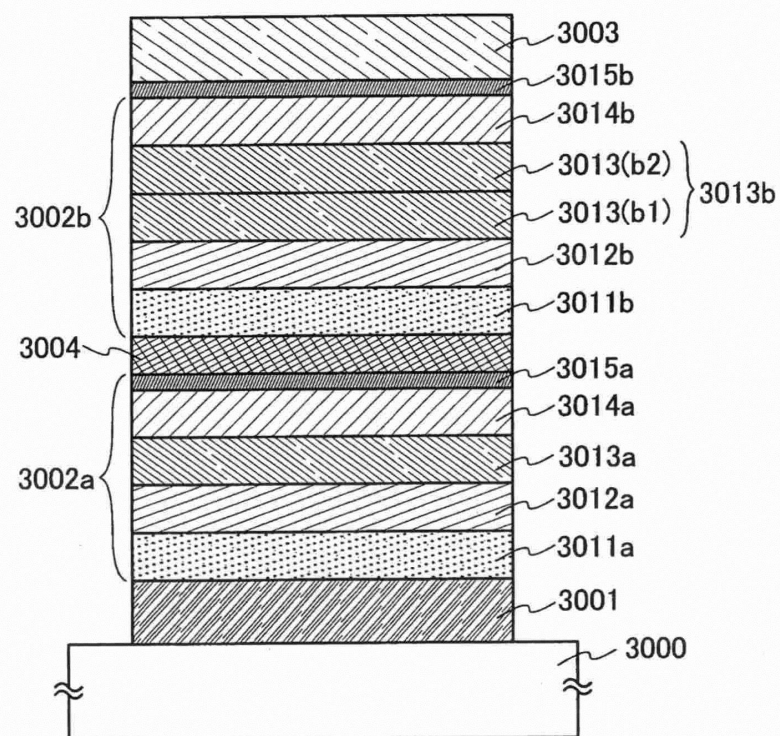


圖 25

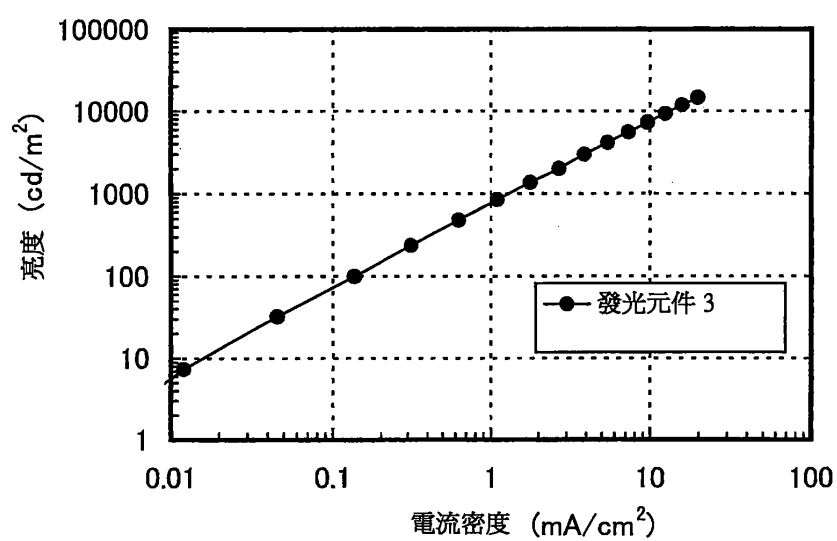


圖 26

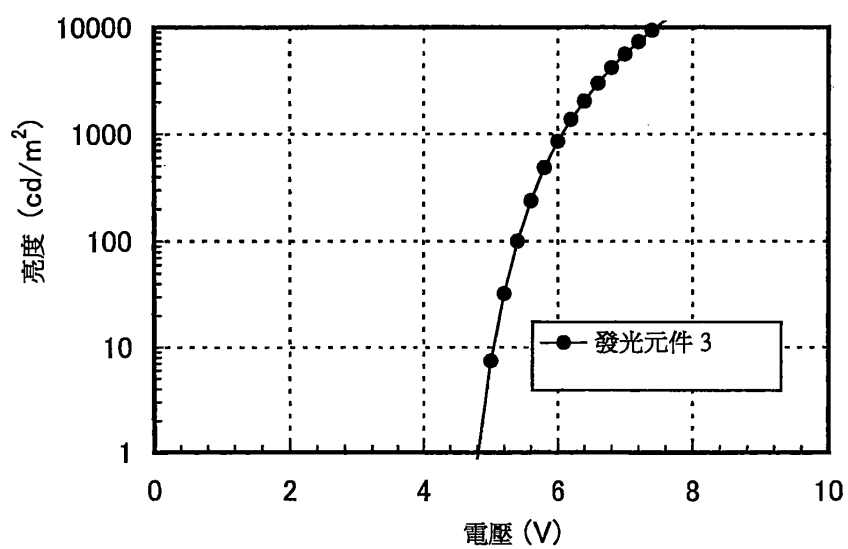


圖 27

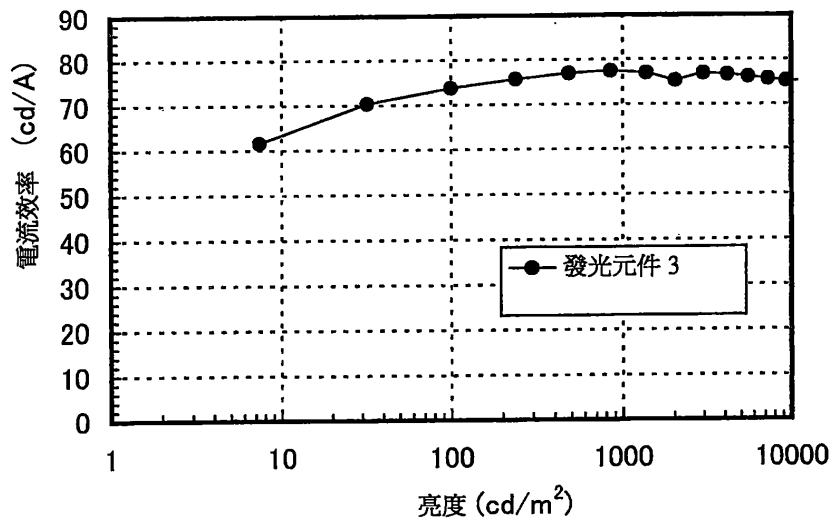


圖 28

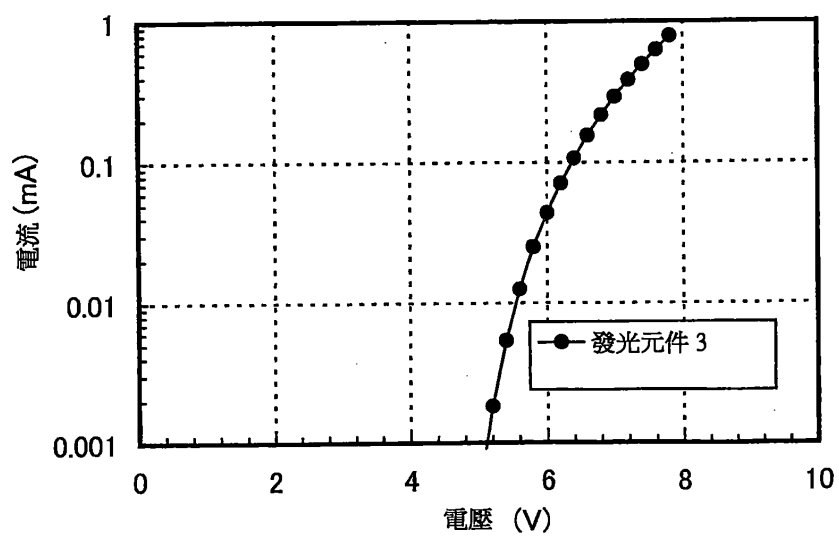


圖 29

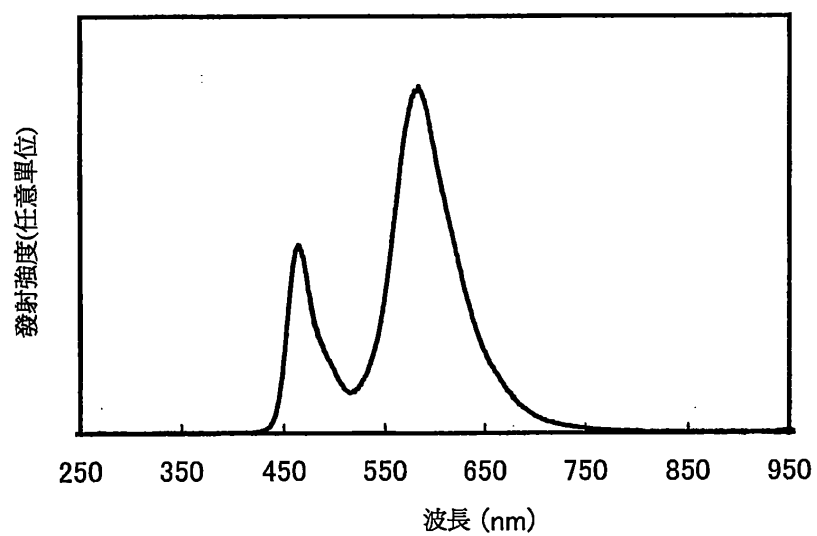


圖 30

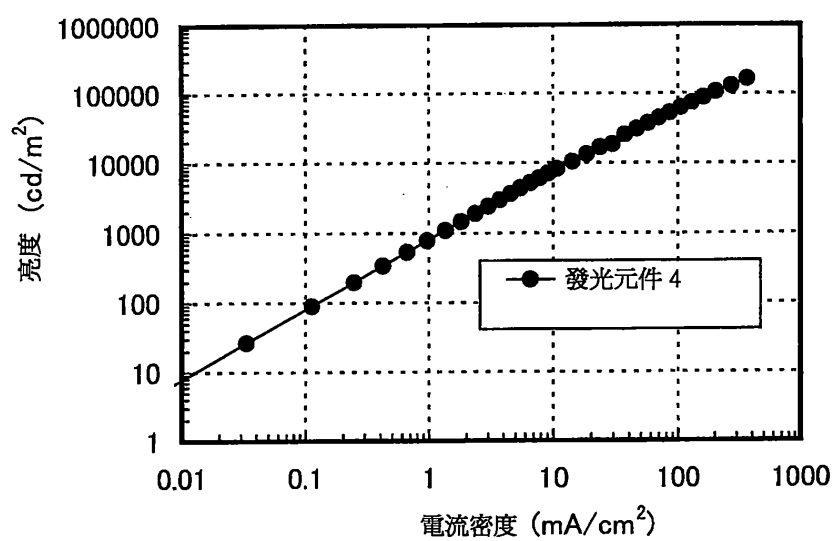


圖 31

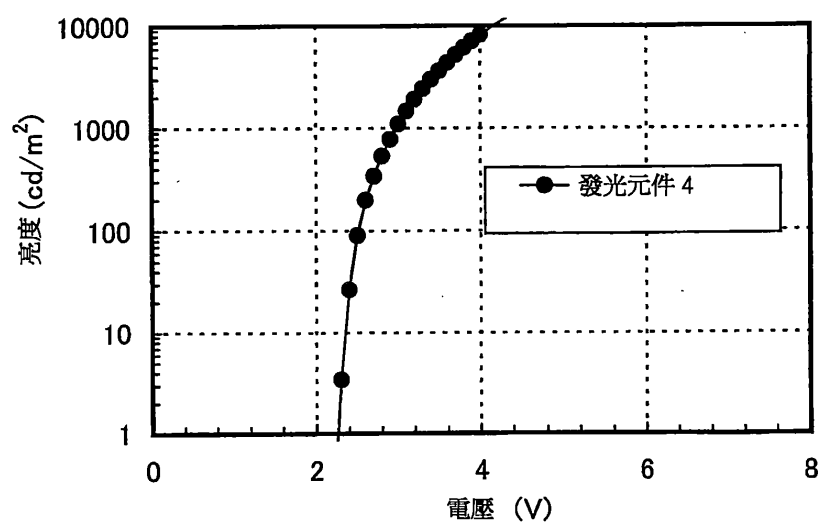


圖 32

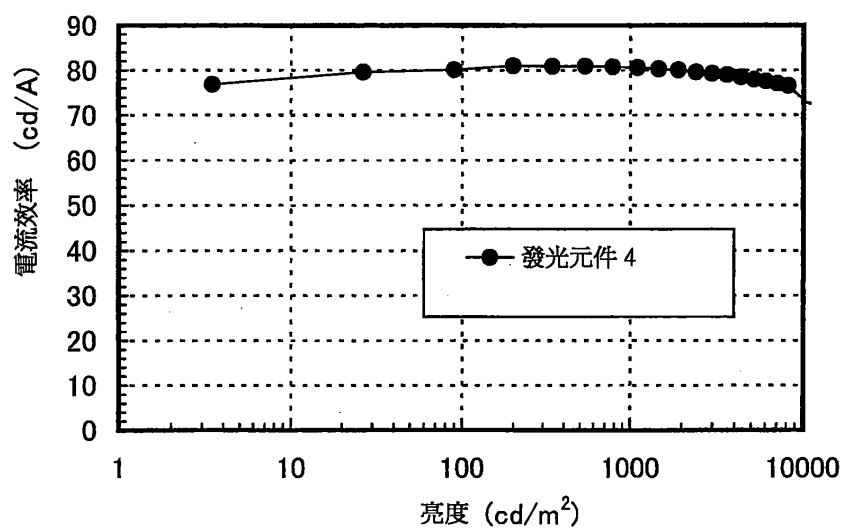


圖 33

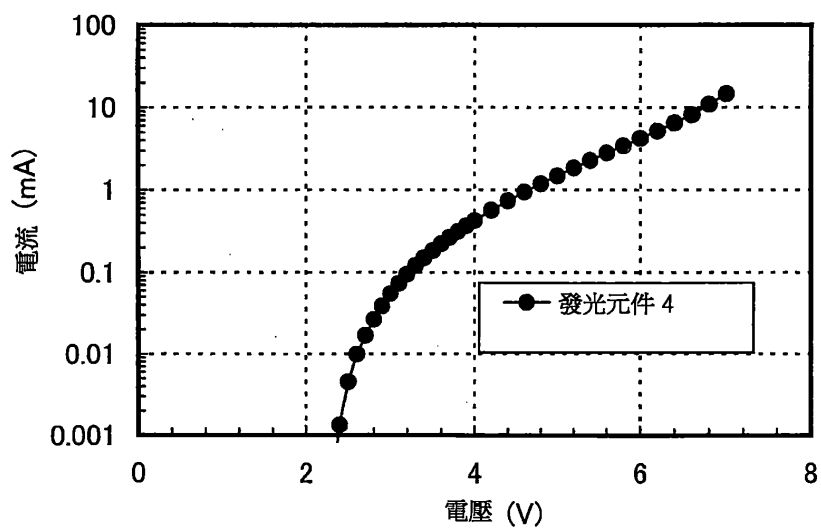




圖 34

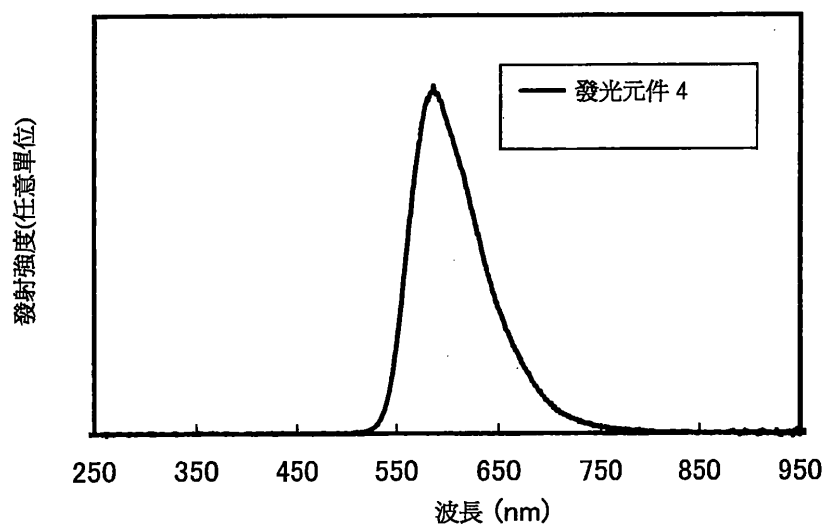


圖 35

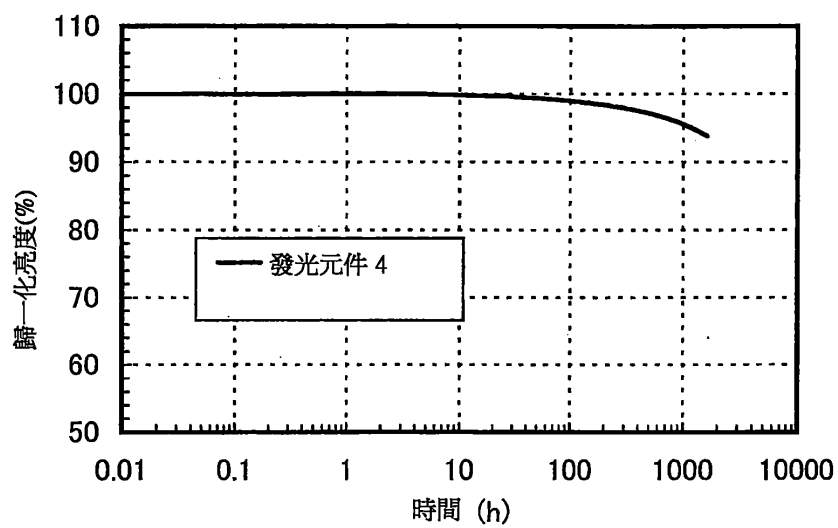


圖 36

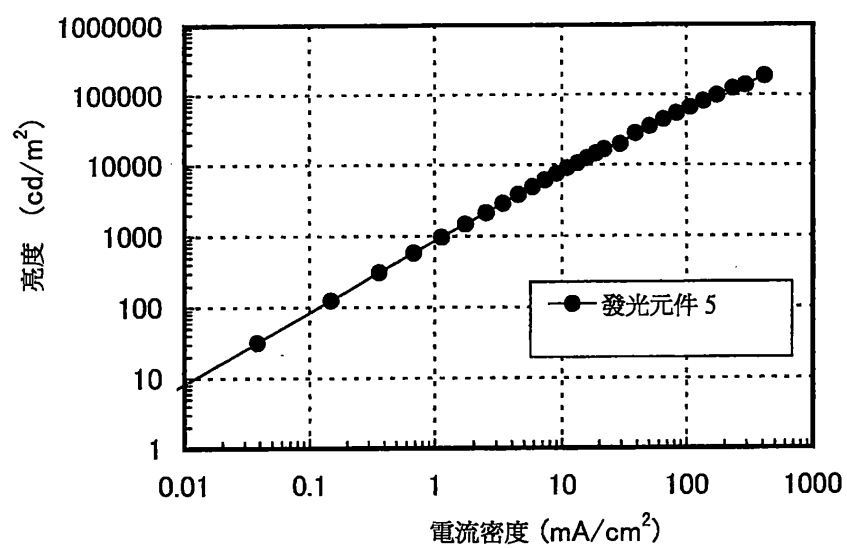


圖 37

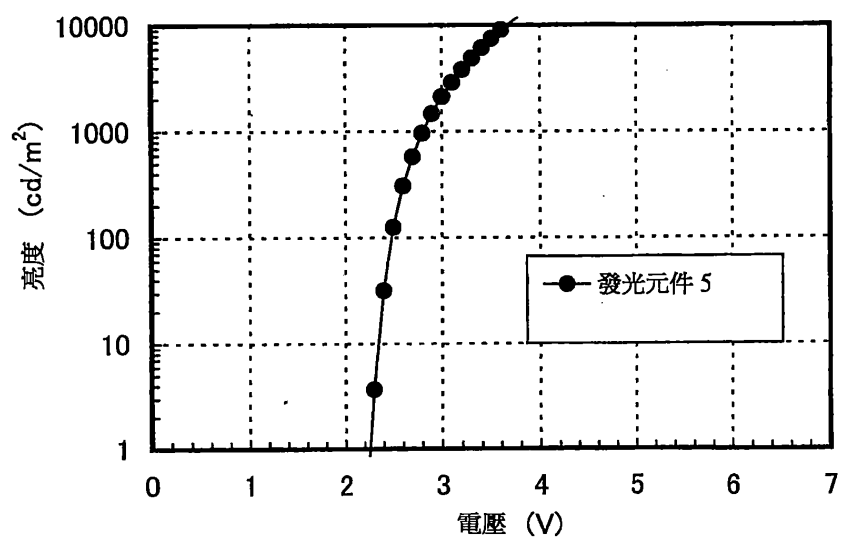


圖 38

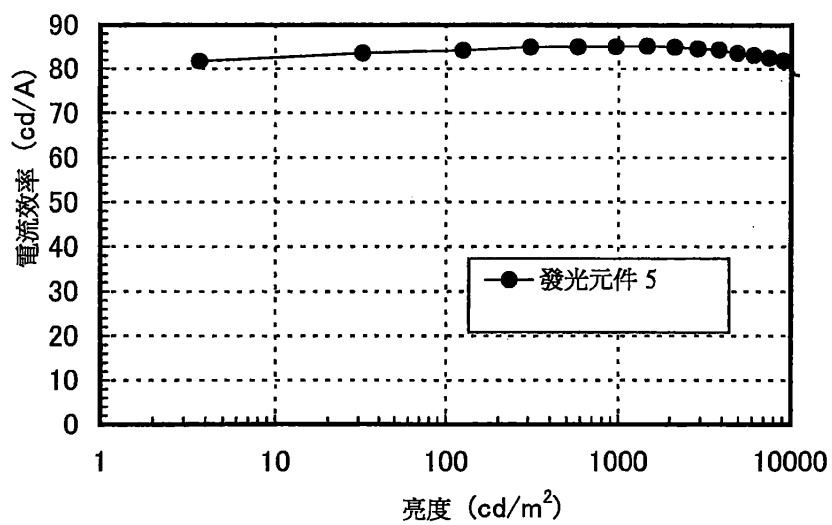


圖 39

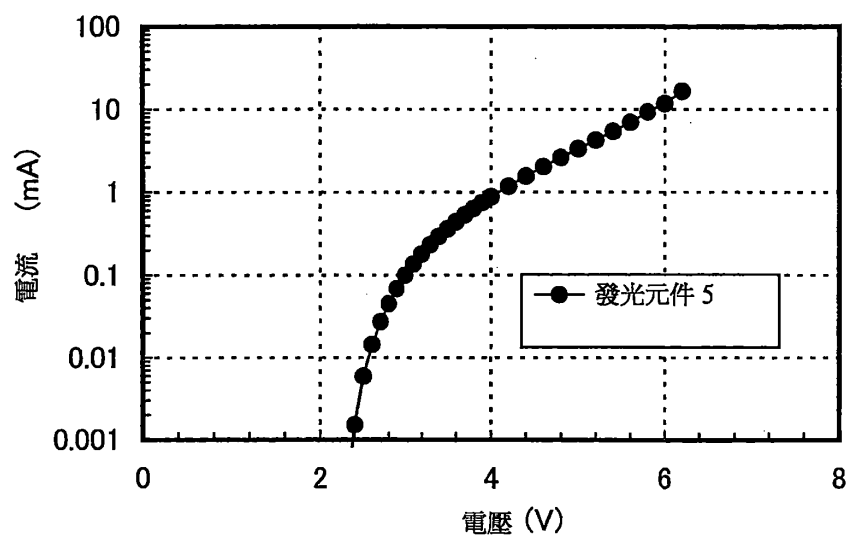


圖 40

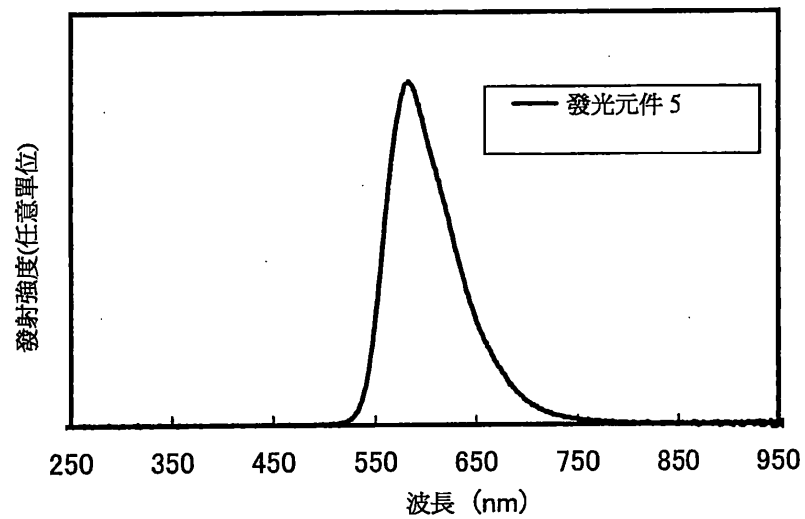


圖 41

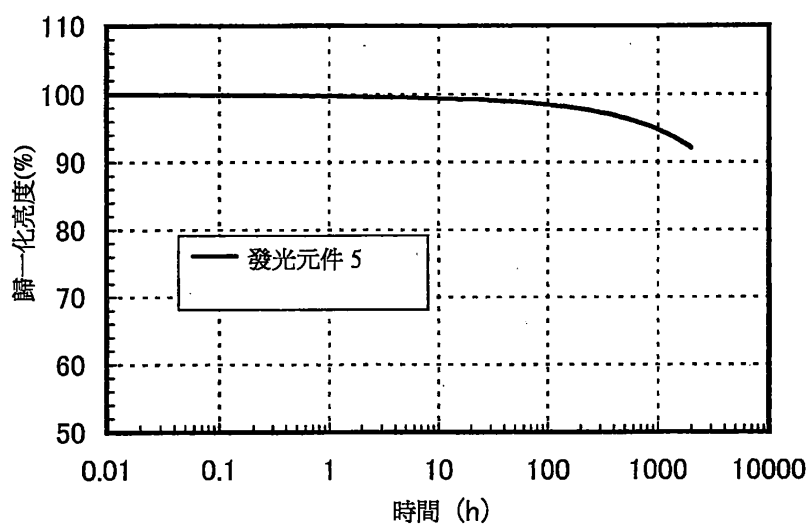


圖 42

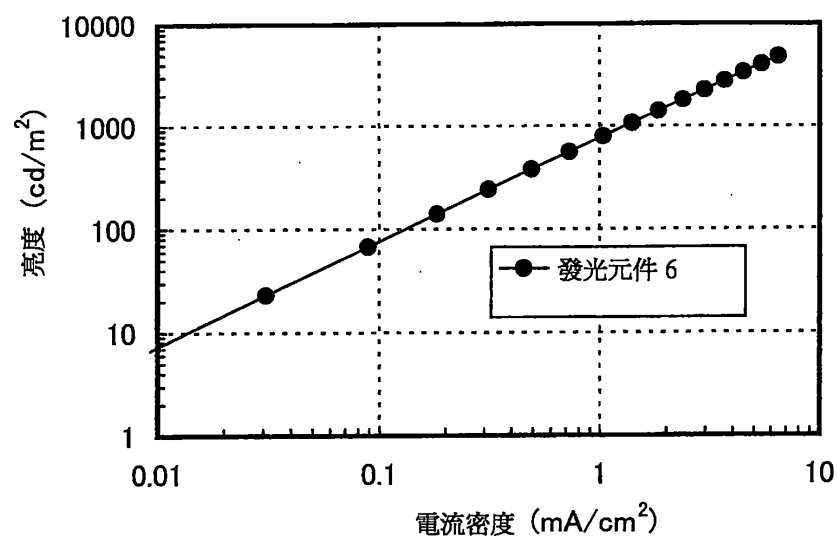


圖 43

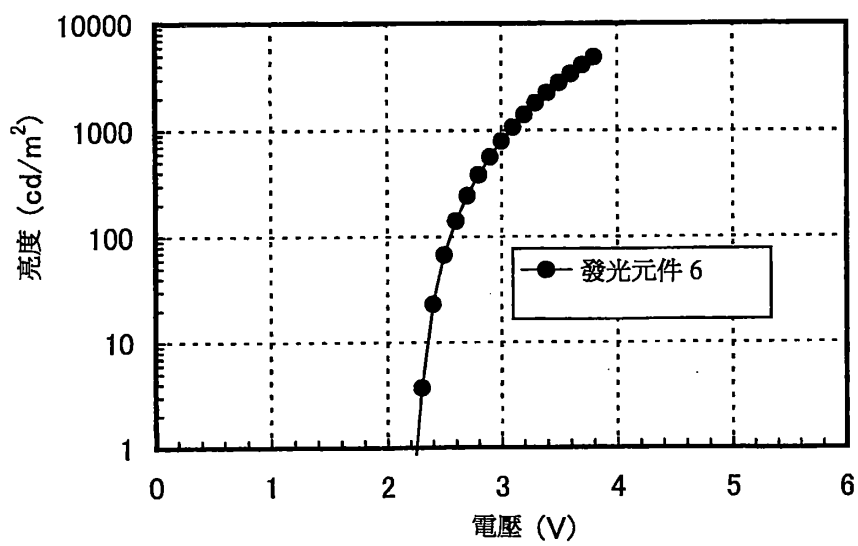


圖 44

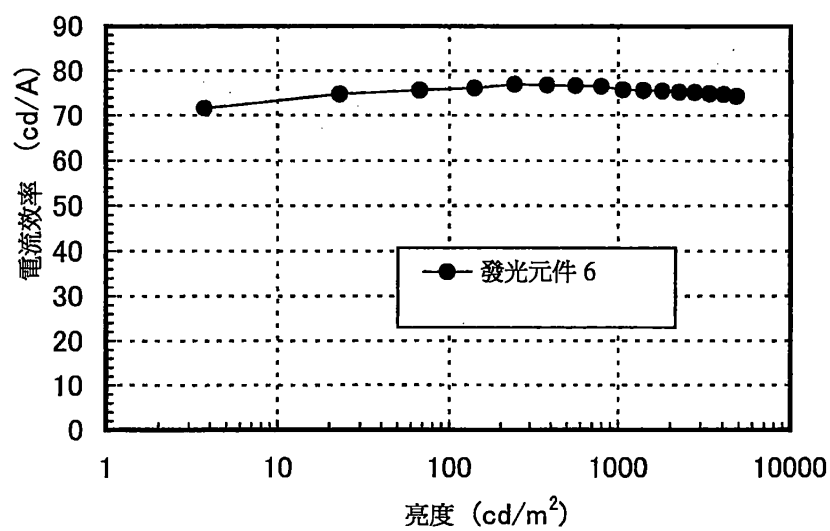


圖 45

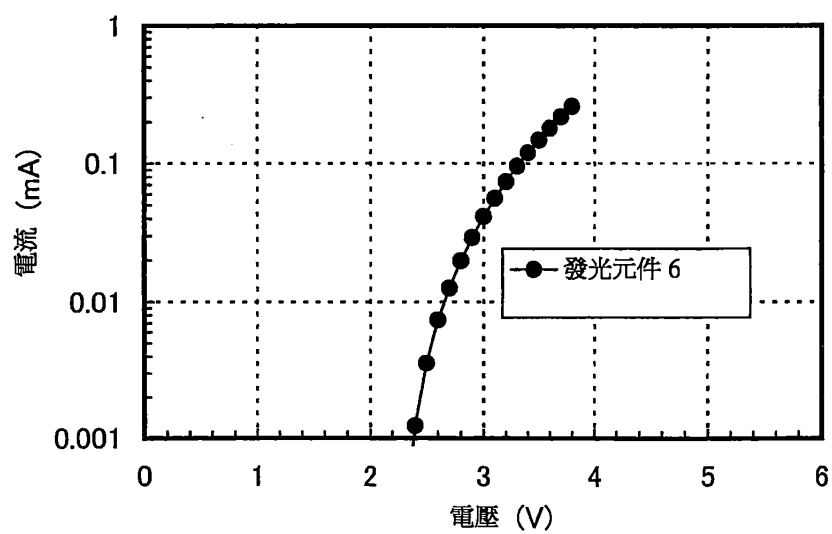


圖 46

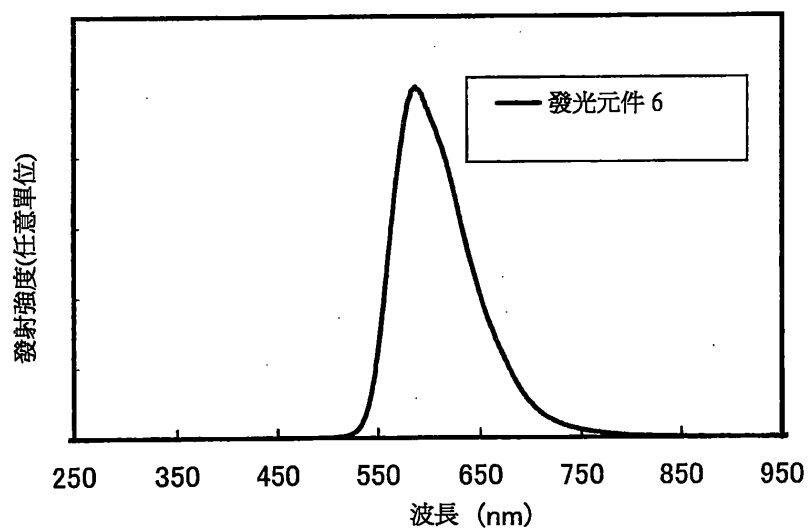


圖 47

