

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2003 - 526889

(P2003 - 526889A)

(43)公表日 平成15年9月9日(2003.9.9)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
H 0 1 L 33/00		H 0 1 L 33/00	A 5 F 0 4 1
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A

審査請求 未請求 予備審査請求 (全 9 数)

(21)出願番号 特願2001 - 567021(P2001 - 567021)

(86)(22)出願日 平成13年3月13日(2001.3.13)

(85)翻訳文提出日 平成14年9月11日(2002.9.11)

(86)国際出願番号 PCT/DE01/00948

(87)国際公開番号 W001/069653

(87)国際公開日 平成13年9月20日(2001.9.20)

(31)優先権主張番号 100 12 205.1

(32)優先日 平成12年3月13日(2000.3.13)

(33)優先権主張国 ドイツ(DE)

(71)出願人 オスラム オプト セミコンダクターズ
ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテ
ル ハフツング

OSRAM OPTO SEMIKON
DUCTORS GMBH

ドイツ連邦共和国 レーゲンスブルク ヴ
エルナーヴェルクシュトラッセ 2

(72)発明者 イェルク ブレッシング

ドイツ連邦共和国 エアランゲン ゲシュ
ヴィスター - ショル - シュトラッセ 1

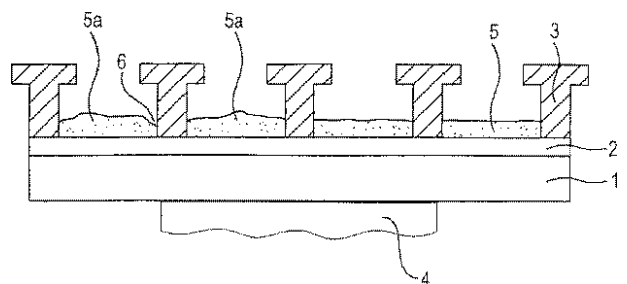
(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外 4 名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 可溶性の有機材料をベースとした発光ダイオード

(57)【要約】

発光ダイオードを製作するための方法では、光電子的に有効な材料から成る少なくとも1つの層、たとえばエミッタ層が基板(1)に被着され、次いで、乾燥させられる。少なくとも1つの層が、完全に乾燥させられる前に振動させられる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光電子的に有効な材料から成る少なくとも 1 つの層、たとえばエミッタ層を基板（ 1 ）に被着させ、次いで、乾燥させて、発光ダイオードを製作するための方法において、少なくとも 1 つの層が完全に乾燥させられる前に少なくとも 1 つの層に振動を発生させることを特徴とする、発光ダイオードを製作するための方法。

【請求項 2】 振動を、光電子的に有効な材料の被着の間に発生させる、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 振動を、光電子的に有効な材料の乾燥の間に行う、請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】 振動を超音波によって発生させる、請求項 1 記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

本発明は、可溶性の有機材料をベースとした発光ダイオードに関する。このような形式の発光ダイオードは、たとえば携帯電話のディスプレイ、電子的な機器等に使用される。従来、光電子的に有効な材料として種々様々な無機材料が使用された。しかし、最近では有機材料、たとえばポリマも使用される。この材料は適切な溶媒中に溶解されるかもしくは懸濁され、この形で基板に被着させられて乾燥させられる。今日、層の被着は主としてスピンコーティング法または標準的な印刷法、たとえばインキジェット法により行われる。最初に挙げた方法（スピンコーティング法）では、有機材料の溶液または懸濁液が基板に吹付け塗布される。この場合、この基板は、被着の間にまたは被着に続いて回転している。他方の方法（インキジェット法）はインキジェットプリンタの原理により作業し、特に画素構造体を製作するために適している。

【0002】

これらの被着法およびその他の被着法には、被着された層内に閉じ込められた空気封入体によって、いわゆる「ピンホール」が形成されるという問題がある。出発溶液もしくは出発懸濁液中の空気封入体は、凍結分離、遠心分離または超音波処理によって不十分にしか除去することができない。しかし、層の被着時には新たな空気封入体が形成される。この空気封入体は発光ダイオードの耐用年数に不都合な影響を与える。さらに、小さな材料量が画素状にまたは線状に塗布される被着法では、滑らかなもしくは均質な表面を製作することが問題となる。たとえばフォトリソグラフから前製造された構造体を、光電子的に有効な材料で完全にかつ均一に充填することも同様に困難となる。

【0003】

本発明の課題は、可溶性の有機材料をベースとした発光ダイオードのための製法を改善して、上述した欠点が改善された光電子的な層を被着させることができるようにすることである。

【0004】

この課題は、請求項 1 記載の方法によって解決される。この方法では、基板に

被着された光電子的な層が、完全に乾燥させられる前に振動させられる。この場合、この振動は光電子的な層に発生させられてもよいし、直接発生させられてもよい。振動は層の有機材料に二重の形式で作用する。一方では、被着過程時に形成されたかまたは出発溶液中に既存の空気封入体が除去される。他方では、振動が表面の平滑化を生ぜしめる。光電子的な層が被着の間に振動させられると有利である。振動処理が乾燥ステップの間もなお継続されることが有利となり得る。有利な方法変化形では、振動が超音波によって発生させられる。この場合、被覆したい基板が超音波で直接的にまたは媒体を介して負荷される。この媒体は、たとえば基板がスピンコーティング時に位置固定されているターンテーブルであってよい。

【0005】

以下に、本発明の実施例を図面につき詳しく説明する。

【0006】

ガラス基板1には、互いに平行に配置された、ITO（インジウム／酸化スズ）から成る複数の路2が被着されている。これらの路2は、約200 μ m～300 μ mの幅と、約15 μ mの間隔とを有している。路2に対して垂直にフォトレジスト構造体3が被着されている。このフォトレジスト構造体3は、上方から見て、ストリップ状の面領域を取り囲んでいる。いま、この面領域には、たとえばインキジェットシステムを介して少なくとも1つの材料が供給される。この材料は電子搬送層5を形成している。この層5が被着され、後続の乾燥ステップの間もなおガラス基板1は、有利には、大きな面にわたって超音波発生器4に連結されている。超音波はガラス基板1とITO路2とを介して電子搬送層5に伝達される。この電子搬送層5内に含まれている空気封入体が表面に上昇し、したがって、層5から除去される。超音波負荷なしでは、空気封入体が永続的に層5内に閉じ込められたままとなる危険がある。超音波負荷の別の効果は、電子搬送層5の表面が平滑化されていることである。図面の左側半分には、電子搬送層5aが、平らでない表面を有している状態が示してある。このような平らでない面に別の層が被着されると、特に縁部領域に配置された、層5aとフォトレジスト構造体3との間のギャップ室6が十分に充填されず、これによって、新たな空気封入

体が形成される危険がある。さらに、図面に示した発光ダイオードは、電子搬送層5に光電子的な別の材料が被着されることによって完成される。この材料はエミッタ層（図示せず）を形成している。この層の場合にも、超音波負荷が空気封入体の除去と滑らかな表面とを生ぜしめる。さらに、最後の層として金属が蒸着される。この金属は陰極を形成している。

【0007】

大きな面の光電子的な被覆層（図示せず）を備えた発光ダイオードを製作するためには、まず透明な基板にITO層が被着され、大きな面にわたって構造化される。すなわち、ITO陽極のための1つまたはそれ以上のコンタクト形成面を備えた方形の層領域が製作される。構造化後、基板が洗浄され、次いで、水溶性の電子搬送層が被着され、この電子搬送層の乾燥後、キシレン中に溶解された、エミッタ層を形成するポリマが被着される。光電的に有効な両層のためには、たとえば上述したスピンコーティングが使用される。両被着・乾燥ステップ時には、基板が超音波発生器に連結される。

【図面の簡単な説明】

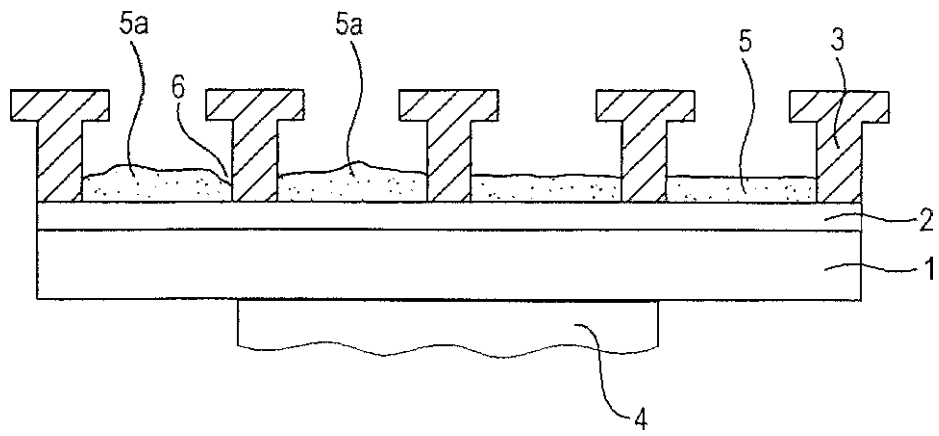
【図1】

複数の平行なストリップから成る光電的に有効な層を備えた発光ダイオードの概略的な横断面図である。

【符号の説明】

1 ガラス基板、 2 路、 3 フォトレジスト構造体、 4 超音波発生器、 5, 5a 電子搬送層、 6 ギャップ室

【図1】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 01/00948

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H01L51/40 H01L51/20		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01L H05B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) INSPEC, EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 858 475 A (CHIU WEI-KAY) 12 January 1999 (1999-01-12)	1,2,4
A	the whole document	3
A	EP 0 880 303 A (SEIKO EPSON CORP) 25 November 1998 (1998-11-25) page 7, line 7-28	1,2,4
A	EP 0 089 221 A (EASTMAN KODAK CO) 21 September 1983 (1983-09-21) page 2, line 17-27	1
A	US 5 923 119 A (WAKAMATSU C ET AL) 13 July 1999 (1999-07-13) examples 1-3	1
☐ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
19 December 2001		02/01/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax. (+31-70) 340-3016		Authorized officer van der Linden, J.E.

I

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/DE 01/00948

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5858475	A	12-01-1999	US 6019844 A	01-02-2000
EP 0880303	A	25-11-1998	JP 10153967 A	09-06-1998
			EP 0880303 A1	25-11-1998
			CN 1212114 A	24-03-1999
			WO 9824271 A1	04-06-1998
			US 2001001050 A1	10-05-2001
EP 0089221	A	21-09-1983	EP 0089221 A1	21-09-1983
			JP 58222592 A	24-12-1983
US 5923119	A	13-07-1999	JP 9306665 A	28-11-1997
			JP 9306671 A	28-11-1997

フロントページの続き

(72)発明者 ゲオルク ヴィットマン
 ドイツ連邦共和国 ヘルツォーゲンアウラ
 ッハ エルレンシュトラーク 10アー
F ターム(参考) 3K007 AB11 AB18 DB03 FA01
 5F041 AA44 CA45 CA46 CA77 CA82
 CA88 FF01

专利名称(译)	基于可溶性有机材料的发光二极管		
公开(公告)号	JP2003526889A	公开(公告)日	2003-09-09
申请号	JP2001567021	申请日	2001-03-13
[标]申请(专利权)人(译)	奥克兰姆奥普托半导体有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	欧司朗光电半导体GESELLSCHAFT手套Beshurenkuteru有限公司		
[标]发明人	イエルクブレッシング ゲオルクヴィットマン		
发明人	イエルク ブレッシング ゲオルク ヴィットマン		
IPC分类号	H05B33/10 H01L33/00 H01L51/40 H01L51/50 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L51/0003		
FI分类号	H05B33/10 H01L33/00.A H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/DB03 3K007/FA01 5F041/AA44 5F041/CA45 5F041/CA46 5F041/CA77 5F041/CA82 5F041/CA88 5F041/FF01		
优先权	10012205 2000-03-13 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在一种用于制造发光二极管的方法中，将至少一层光电有效材料，例如发射极层施加到衬底（1）上并且然后干燥。在完全干燥之前，请摇动至少一层。

