

課題番号 : F-14-WS-0025  
利用形態 : 技術相談  
利用課題名 (日本語) : ディスプレイ関連技術相談  
Program Title (English) : Technology consulting about display related.  
利用者名 (日本語) : 柴田 巧<sup>1)</sup>  
Username (English) : Takumi Shibata<sup>1)</sup>  
所属名 (日本語) : 1) (株) ジャパンディスプレイ  
Affiliation (English) : 1) Japan Display Inc.

## 1. 概要 (Summary)

現在、JDI社内で検討しているディスプレイ研究開発において、水野先生の行っている研究 (MEMS、マイクロ流路、Printed Electronics 等) が応用できないかという技術相談を行った。相談内容は以下の通りである。

次世代ディスプレイ、照明技術として、有機半導体の固体薄膜を電極で挟んだ構造を持つ、有機 EL (OLED) が注目されている 1)。OLED の特徴は自発光であり視野角が高いこと、軽量化・薄膜化が可能であることが挙げられる。さらにプラスチック基板に作製することでフレキシブルディスプレイへの応用も期待される。

その一方で、近年は固体薄膜ではなく、液体状態の有機発光材料を用いた発光デバイスとして、従来の電気化学発光 (ECL) に加え、液体 OLED の可能性が見えてきた 2-4)。

液体 OLED は九州大学安達教授らによって開発された、液体有機半導体を発光材料として用いる新しい発光デバイスである。

これらのデバイスは、液体発光材料を電極が形成された 2 枚の基板で挟むだけの極めて簡単な構造によって構成される自発光素子である。液体を発光材料に用いることで、固体薄膜では実現が困難であるような、デバイスのフレキシブル化や高い機械強度が期待される。

しかしながら一つの基板上で液体発光材料をパターンニングする技術はほとんど報告されていない。

一方で、微小空間で微量の液体を扱う技術として、化学・生化学分野への応用が期待されるマイクロ流体技術が注目されている。マイクロ流体デバイスは半導体微細加工技術 (MEMS) によって、シリコン、ガラス、ポリマーなど様々な材料で作製されてきた。

さらに次世代マイクロ流体デバイス技術として、電極埋め込み構造やそのための作製技術が要求されている。そこで今回、一つのデバイス上での液体発光材料のパターンニングを実現するために、透明電極 Indium tin oxide (ITO) を埋め込んだ、ネガ型フォトリソ SU-8 をベース材料としたマイクロ流体デバイスの作製方法及び液体発光材料として液体有機半導体を用いた実験結果について説明を受けた 5)。(参照 Fig.1)

説明後に早稲田大学のクリーンルーム等の研究設備を見学させていただいた。そのお話を基に今後は、協業できるテーマを JDI 社内で探索して、共同研究に向けて協議させて頂くことにした。

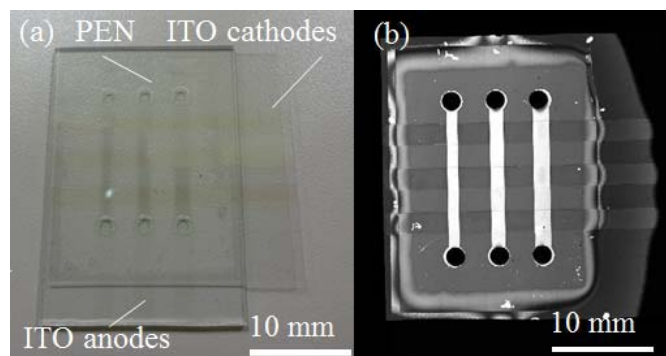


Fig. 1(a) Photograph and (b) scanning acoustic microscope images of the fabricated microfluidic device

## 2. 実験 (Experimental) :

<技術相談のため概要のみ記載。以下、空欄。>

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

<技術相談のため概要のみ記載。以下、空欄。>

#### 4. その他・特記事項 (Others)

##### 参考文献

- 1) F.G. Gao, A.J. Bard: Solid-state organic light-emitting diodes based on tris (2,2'-bipyridine) ruthenium (II) complexes, *J. Am.Chem. Soc.*, **122** (2000) 7426.
- 2) K. Nishimura, Y. Hamada, T. Tsujioka, S. Matsuta, K. Shibata, T. Fuyuki: Solution Electrochemiluminescent cell with a high luminance using an ion conductive assistant dopant, *Jpn. J.Appl. Phys.*, **40** (2001) L1323.
- 3) D. Xu, C. Adachi, Organic light-emitting diodes with liquid emitting layer, *Appl. Phys. Lett.*, **95** (2009) 053304.
- 4) S. Hirata, K. Kubota, H.H. Jung, O. Hirata, K. Goushi, M. Yahiro, C. Adachi: Improvement of electroluminescence performance of organic light-emitting diodes with a liquid-emitting layer by introduction of electrolyte and a hole-blocking layer, *Adv. Mater.*, **23** (2011) 889.
- 5) T. Kasahara, S. Matsunami, T. Edura, J. Oshima, C. Adachi, S. Shoji, J. Mizuno: Fabrication and performance evaluation of microfluidic organic light emitting diode, *Sens. Actuators A*, **195** (2013) 219.

本研究を進めるにあたり、技術相談して頂きました早稲田大学ナノ理工学研究機構研究院教授 水野潤先生に謝意を示します。

(相談期間3日)

#### 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

#### 6. 関連特許 (Patent)

なし。