

印刷可能な多成分系酸化物半導体前駆体インク

各種印刷法に適合する粘度に調製可能

国際公開番号
WO2014/103928
(国際公開日：2014.7.3)

研究ユニット：

フレキシブルエレクトロニクス研究センター

適用分野：

- ディスプレイ駆動部
- センサー、メモリーなどの印刷

印刷によるデバイス製造技術は、真空プロセスやエッチングプロセスを経ることなく大面積にパターンニングできる点が魅力です。この分野では、大気安定性・高機能性を有する金属酸化物デバイス開発が盛んになっています。これまでの金属酸化物材料インクは、主にインクジェット印刷に適合するインクであり、高粘度インクが必要なスクリーン印刷や転写印刷などには不適合でした。そこでインクに含有させる成分に強い結合性を与えることで、スクリーン印刷にも使えるインクの高粘度化に成功しました。今回開発したインクにより、多種多様な機能性インクへの展開が期待されます。

技術の概要

開発した多成分系酸化物半導体前駆体インクは、金属イオンに液体有機化合物が配位した透明な高粘度液体で、スクリーン印刷によるパターンニングが可能です（図1）。粘度は、インクを合成する際に添加する添加物の濃度によって数100 Pa·s から数 Pa·s 程度まで制御でき、少なくとも3カ月以上室温で保管しても化学的に安定です。また、溶剤による希釈によって、数10 mPa·s 程度まで低粘度化することもできます。半導体特性は、印刷された膜へ400 °C 程度のオープン加熱やマイクロ波を用いた高速加熱を施すことにより付与されます。さらに、添加物の濃度や溶剤による希釈濃度によって粘度をコントロールでき、所望の印刷方式を選択することができます。

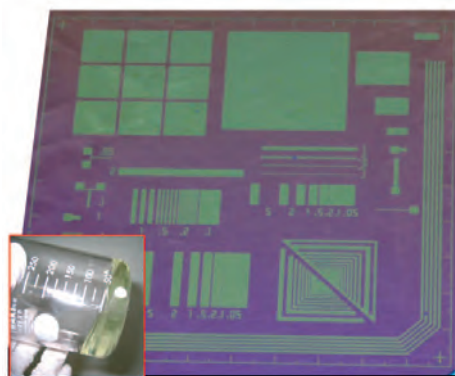


図1 高粘度酸化物半導体前駆体インクInGaZnO(左下)をスクリーン印刷によって10センチ角の範囲にパターンニングした例。(世界初)

発明者からのメッセージ

この発明は、半導体デバイスを印刷方式で製造する際に応用が可能です。金属酸化物はその金属種や酸化数の違いによって絶縁体、導体、強誘電体などさまざまな機能を示すことから、多種多様な機能性インクの開発にも展開できます。一方で、被印刷基材にダメージの少ない温度や方法で機能発現させることが課題です。今後は、インクと焼成プロセスの両方を改善すべく、これらを並行して進めていきます。

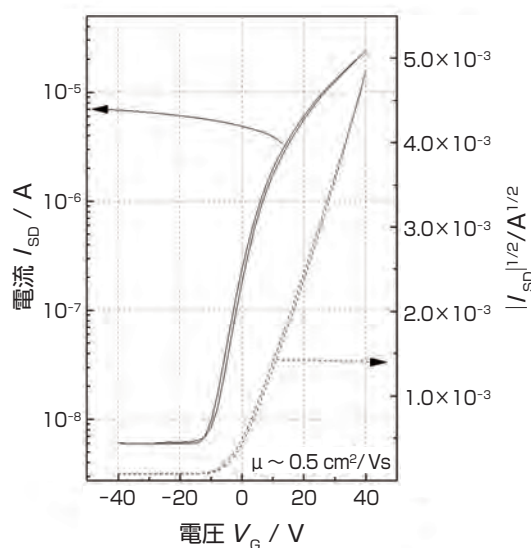


図2 高粘度酸化物半導体前駆体インクの印刷膜を焼成して得られた電流・電圧特性の一例。電界効果トランジスタの半導体特性を示している。

Patent Information のページでは、産総研所有の特許で技術移転可能な案件をもとに紹介しています。産総研の保有する特許等のなかにご興味のある技術がありましたら、知的財産部技術移転室までご連絡なくご相談下さい。

知的財産部技術移転室

〒305-8568
つくば市梅園 1-1-1
つくば中央第2
TEL：029-862-6158
FAX：029-862-6159
E-mail：aist-tlo-ml@aist.go.jp