

IDW での研究発表

小川 功人

Isato OGAWA

電子情報学科 2017 年度卒業

1. はじめに

私は仙台国際センターで12月6日から8日まで開催されていたIDW'17に参加し、“Evaluation of Thin-Film Phototransistors Arrayed for a Magnifying Viewer”という題目で7日のポスターセッション発表を行った。

2. 研究内容

2.1 研究背景

本研究では小型で大画面の視力や弱視などで書類などが読みにくい人のために文字を拡大して読みやすくなるのに適した拡大読書器を目指して、ポリシリコン薄膜フォトトランジスタ (Poly-Si TFPT) を受光素子として使用することを提案する。

その開発のため、白と黒のテストパターンの上に画素回路を重ね合わせて、画素回路によって光が変換された白と黒の部分における電流がどうなるかを測定した。

2.2 画素回路

本実験で取り扱った Poly-Si TFPT は図 2-1 で示すようなフラットパネルイメージャーである。このフラットパネルイメージャーが拡大読書器の読み取りの機能を果たす。フラットパネルイメージャーは 16×16 の画素で成り立っていて、その各画素に図 2-2 で示すような画素回路が配置されている。

V_{dd} はドレイン電圧、 V_g はゲート電圧、 V_{ss} はソース電圧を示し、ここに流れるソース電流は光誘起電流である。 V_g の電極は回路の下の部分のスイッチ用の TFT を制御するもので、フラットパネルイメージャーの横の列に対応している。 V_{ss} の電極は縦の列に対応している。

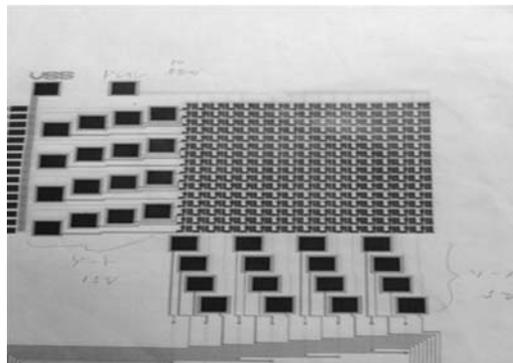


図 2-1 フラットパネルイメージャー

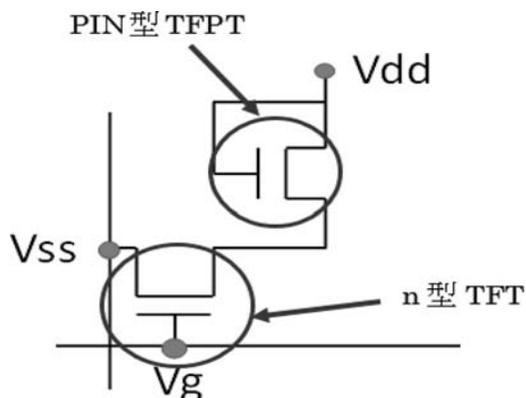


図 2-2 画素回路

2.3 液晶レンズを用いた画素回路の測定

図 2-3 のような紙のテストパターン・液晶レンズ・画素回路を貼り重ね合わせた実験素子において、 16×16 画素ピクセルの中に液晶レンズとズレなく重なっている部分を探索して液晶レンズに印加する



図 2-3 実験素子

電圧と周波数の条件を決定することを目的とする。その結果、周波数は 1 kHz、電圧は 7.66 V という条件になった。

2.4 石英ガラスのテストパターンを用いた画素回路の測定

図 2-4 は実験素子の拡大図、図 2-5 はソース電流 I_{photo} の測定結果である。画素回路の 1 から 4 行目、10 から 14 行目がテストパターンの黒、それ以外が白となっていて、黒い部分で電流値が低くなり、白い部分で電流値が大きくなっていることが分かった。

2.5 画素回路の暗電流と光電流の測定

光電流は 10^{-8} 、照明を消した時の電流は 10^{-11} 、

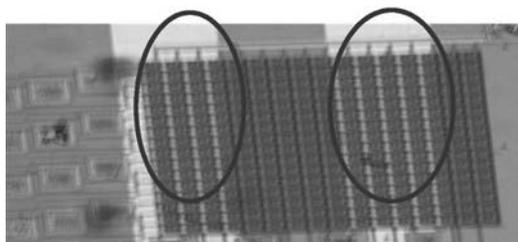


図 2-4 実験素子の拡大図

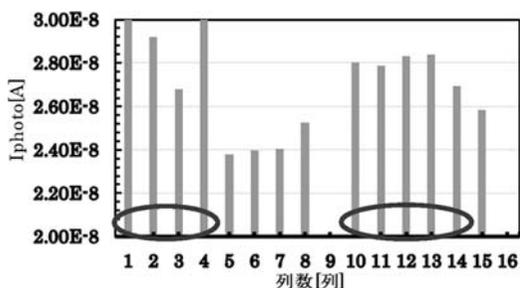


図 2-5 I_{photo} の測定結果

となり、光電流の方が暗電流よりも絶対値が大きくなることが分かった。

3. 結果と考察

本研究では、Poly-Si TFPT を受光素子とした拡大読書器を目指して、Poly-Si TFPT の測定を行った。

液晶レンズに印加する電圧は 7.66 V で周波数は 1 kHz になることが分かった。また、石英ガラスのテストパターンを用いた画素回路の測定では、白い部分で電流値が大きくなり、黒い部分で電流値が低くなっていることが分かった。この白い部分と黒い部分に電流値の差があることから、文字の読み取りができると考えられる。また、この時の光電流は照明を消した時の電流よりも大きいことが確認できた。

今後は、LED 照明の光の当て方などを変えて乱反射をより抑えた条件での実験が必要と考える。

4. 発表について

IDW'17 での発表ではポスターを展示し、その前で発表を行いポスター見学者の質問に対応した。同じ学生だけでなく、教授や企業の方からの意見をもらうことができた。

5. 謝辞

今回の学会発表は、松田研究員、木村睦教授の終始ご理解あるご指導のもとに進められたものであり、また北島秀平さんをはじめとする先輩・同級生の方々のご指導・協力によって進められたもので深く感謝申し上げます。