

課題番号 : F-13-FA-0034  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名 (日本語) : 10トランジスタから構成されたオペアンプの試作  
 Program Title (English) : Test production of operational amplifier consisting of 10 transistors  
 利用者名 (日本語) : 小口 寿明  
 Username (English) : Toshiaki Oguchi  
 所属名 (日本語) : 日本精工株式会社  
 Affiliation (English) : NSK Ltd.

### 1. 概要 (Summary)

CMOS回路を集積した10個のトランジスタから構成されるオペアンプのTEGを試作した。試作したオペアンプは、ポリシリコン製の帰還抵抗を埋め込む設計とした。サイズは1.6mm<sup>2</sup>内に4チャンネルをレイアウトした。センサ用の汎用的な初段アンプとなる。

### 2. 実験 (Experimental)

共同研究開発センター内の実験室の設備を利用してTEGの試作を実施した。レイアウト設計では、CADを用いてパターンを設計した。イエロールームの設備では、コーター/ディベロッパー、ステッパーを利用した。ケミカルプロセス室(クリーンルーム)の設備では、イオン注入装置、酸化・拡散炉、スパッタ、リアクティブイオンエッチャー、プラズマCVD、減圧CVD、超純水製造装置を利用した。マイクロプロセス室の設備として、観察用に顕微鏡を利用した。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1に、試作したオペアンプの等価回路を示す。Fig.に示すとおり、等価回路は非反転増幅回路である。

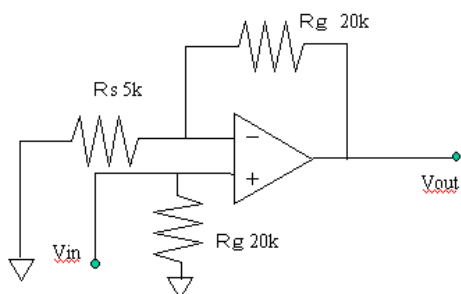


Fig.1 OPAMP Circuit

Fig.2に、試作した回路パターンの顕微鏡写真を示す。P型Siウエハ上にパターンを形成した。

Fig.3に入力電圧とch1の出力電圧をオシロスコー

プで測定した結果を示す。結果、設計どおりゲイン×5倍のオペアンプとして正常に動作することを確認した。また、他のチャンネルも同様に動作した。

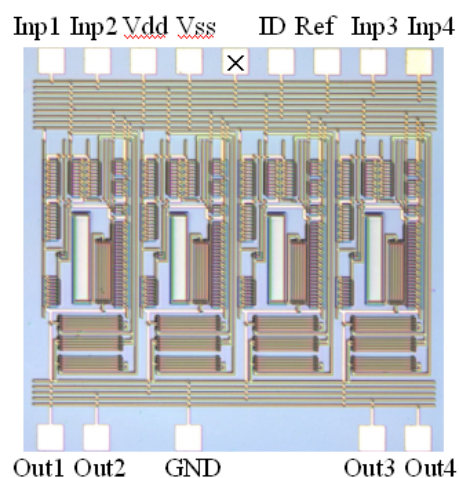


Fig.2 Image of OPAMP

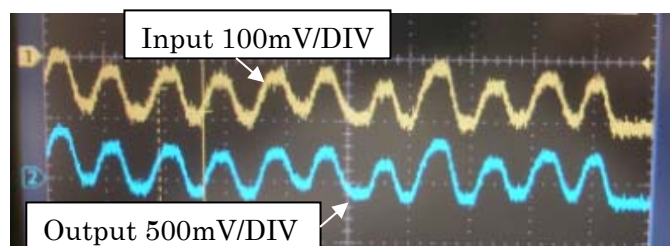


Fig.3 Measurement Result (in-out signal)

### 4. その他・特記事項 (Others)

オペアンプ回路を試作するにあたり、九州大学澤田廉士先生、共同研究開発センター安藤秀幸様に多大なるご助力を頂きました。ここに感謝の意を表します。

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

なし。

### 6. 関連特許 (Patent)

なし。