

課題番号 : F-19-GA-0081
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 静電触覚ディスプレイの試作
Program Title (English) : Fabrication of an Electro-vibration Tactile Display
利用者名(日本語) : 石塚裕己
Username (English) : H. Ishizuka
所属名(日本語) : 大阪大学大学院基礎工学研究科
Affiliation (English) : Osaka university
キーワード/Keyword : スパッタリング、成膜・膜堆積、Haptics、アクチュエータ

1. 概要(Summary)

AC電源のマイナス端子や通常の高電圧電源に接続して、人体と電極との間に静電気力を生じさせるための装置である、静電摩擦触覚ディスプレイの作製をクリーンルーム内にて行った。厚さ 100 nm のクロム膜上に厚さ 10 μm の絶縁層が形成された静電触覚ディスプレイを作製した。その後、膜厚を計測したところ、目標とする約 10 μm の厚さの絶縁膜が形成されていることが確認できた。また、被験者を用いて動作確認を行ったところ、触感を呈示できていることが確認できた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

デュアルイオンビームスパッタ装置(ハシノテック社製,10W-IBS)

触針式表面形状測定器(アルボックス社, Dektak8)

【実験方法】

ガラス基板を硫酸過水溶液によって洗浄して、残留した汚れを除去した。その後、スパッタリング装置に入れて、スパッタリングを行うことで厚さ 100 nm のクロム膜の成膜を行った。クロム膜成膜後、電極上の一部をテープで覆い、再度スパッタリングを行って、厚さ 10 μm の SiO_2 膜を成膜した。作製した電極の写真を Fig. 1 に示す。



Fig. 1 Photograph of the tactile display.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

触針式表面形状測定器を用いて膜厚を測定したところ、目標値である約 10 μm の膜厚の絶縁層の SiO_2 膜が形成されていた。また、触覚ディスプレイに高電圧電源を用いて電圧を印加したところ、静電気力の変化に起因した振動が感じられるという回答を被験者から得ることができた。

4. その他・特記事項(Others)

今後、作製したデバイスを、高電圧を用いずに AC アダプタのマイナス側の端子と人体との電位差を用いて静電刺激を提示する手法に適用する。家庭用電源のマイナス端子は数十 V の電位差を有しており、一方で人体はそれよりも低い電位を有している。そのため、それらの電位差は過去の関連研究で必要と言われている数十 V の電位差となり、十分に静電刺激ができるはずである。家庭用電源の GND は露出しており、我々が普段触っても感電が起きないことから安全性が高いと考えられる。更に、家庭用電源の GND をそのまま静電刺激に使用することができれば、複雑な電気回路を使用せずに絶縁層によって覆われた電極を GND に接続するだけで、触覚ディスプレイを含めたシステムを実現することが可能になる。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。