

プログラム名：重介護ゼロ社会を実現する革新的サイバニックシステム

PM名：山海 嘉之

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 7 年 度

研究開発課題名：

サイバニックインタフェースのための接触型小型電極の研究開発

研究開発機関名：

株式会社アイ・メデックス

研究開発責任者

市田誠

当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

【目標】

株式会社アイ・メデックスは、サイバニックインタフェースに必要となる接触系電極・マトリックス化センシングの研究開発を行う。

接触型小型電極について、マトリックス電極の開発、及び、繊維素材の伸縮時においても安定した計測が可能な金属プリント技術を実現する。

【計画】

本年度は5回の試作にて伸縮可能な電極サンプル作成する。

Tシャツの様な布地に金属ペーストを印刷して電極の機能が実現、試作の中で防止性の検証、ゲルを使用した湿式電極の実現検証を実施する。また伸縮可能な電極実現する上で材料選定する。

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

繊維素材やシリコン素材などを基材とし、伸縮性が可能なペーストをスクリーン印刷工法によって実際に印刷が可能なことを確認した。

しかし、安定した電気抵抗値と洗濯した際の耐久性を実現するには印刷した回路上へのレジスト印刷も含めて課題が残った。

当初の計画では5段階に分けて電極サンプル作成していく予定であったが、伸縮性ある導電性ペーストを基材へ印刷する試作自体が想定外に苦勞し、3回に分けて基材とペーストの選定及びスクリーン印刷条件の検討に時間をかけた。

1回目試作

- ① ベース基材及び導電性ペーストのスクリーン印刷適応性の確認及びしごき塗りによる導電性の確認用試作
- ② 評価内容：電気特性及び基材に対する密着性の確認

〈ベース基材〉

- ① 繊維
- ② ポリウレタンフィルム

〈導電性ペースト〉

- ① 伸縮性ある銀ペースト(開発品)
- ② 伸縮性あるアンダーコート及び絶縁レジスト(開発品)

〈結果考察〉

- ①繊維基材に導電性ペーストにて塗膜を形成したが、導通が確認されなかった。
- ②繊維基材の場合、銀塗膜を厚くする事が技術的に可能か今後の課題。
- ③ポリウレタンフィルムの場合、塗膜厚を厚くすることで電気的特性が良好であったことが確認できた。
- ④今後、実用可能な印刷膜厚を模索しつつ、スクリーン印刷で回路を形成する必要がある。

2回目試作

- ①ベース基材に繊維、ポリウレタンフィルムと今回はシリコーンゴムフィルムを採用し、マトリクス電極構造にて実施
- ②導電性ペーストを厚く塗膜形成し、安定した回路抵抗値が得られるかの確認
 - ③評価内容：電気特性の確認

〈ベース基材〉

- ①繊維
- ②ポリウレタンフィルム
- ③シリコーンゴムフィルム

〈導電性ペースト〉

- ①伸縮性ある銀ペースト(開発品)
- ②伸縮性あるアンダーコート及び絶縁レジスト(開発品)

〈結果考察〉

- ①ベース基材(繊維、シリコーンゴムフィルム)に導電性ペーストを厚く塗膜形成することで抵抗値が低く安定することが確認できた
- ②導電性ペーストの特性にマッチした条件の合うスクリーン印刷版の検討、及び絶縁レジストの適正印刷条件の検証が必要

3回目試作

- ①ベース基材に繊維、ポリウレタンフィルム、シリコーンゴムフィルムと新たに不織布を採用し、マトリクス電極構造にて実施
- ②2回目試作からスクリーン印刷版の条件設定を変更。導電性ペーストを厚く塗膜形成し、安定した回路抵抗値が得られるのか確認
- ③評価内容：電気特性の確認

〈ベース基材〉

- ①繊維
- ②ポリウレタンフィルム

③シリコーンゴムフィルム

④不織布

〈導電性ペースト〉

①伸縮性ある銀ペースト(開発品)

②伸縮性あるアンダーコート及び絶縁レジスト(開発品)

〈結果考察〉

①ベース基材(繊維、シリコーンゴムフィルム及び不織布)に導電性ペーストを厚く塗膜形成することで抵抗値が低く安定することが確認できた。

②導電性ペーストのみでは安定した電気抵抗値が得られたが、銀回路上に絶縁レジストを塗膜すると前回同様に、抵抗値が上昇してしまった。

③ベース基材(繊維、シリコーンゴムフィルム及び不織布)にスクリーン印刷版の条件設定を変更及び導電性ペースト、レジストの再選定が必要。

2-2 成果

計画当初にあった布基材をベースにした電極作成は安定した低い抵抗値を実現するに難しく、シリコン含め多数の基材を試すことになった。

その試作の中、導電ペーストのスクリーン印刷条件(膜厚等)により安定した伸縮性ある回路が作成できる可能性を確認できた。

ただし、耐久性などを考慮したレジスト印刷による抵抗値の不安定など課題も確認できた。

2-3 新たな課題など

繊維素材やシリコン素材、不織布などを基材とし、伸縮性が可能なペーストをスクリーン印刷工法によって実際に印刷が可能であることを確認した。しかし、安定した電気抵抗値と洗濯とした際の耐久性を実現するには印刷した回路上へのレジスト印刷も含めて課題が残った。

今後は回路パターンも鑑みつつ研究開発を進めていく必要がある。

3. アウトリーチ活動報告

なし