

熱電発電素子

～低実装コスト・高出力 熱電発電モジュール～

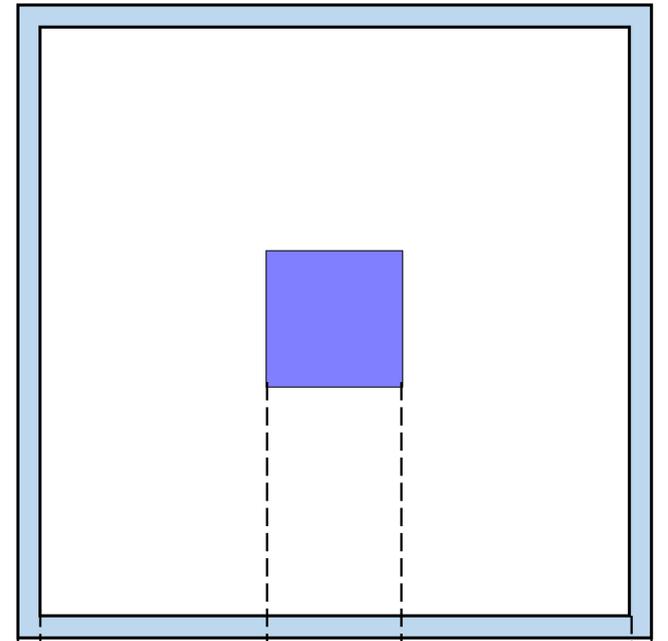
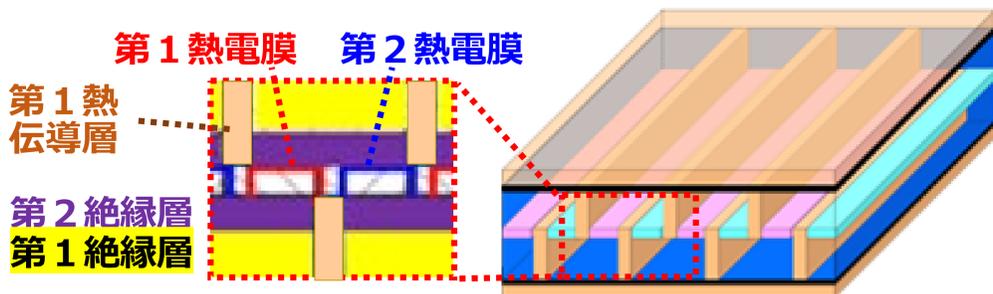
発明のポイント

皮膚面積100 cm²の体温から、無線通信に必要な1 mWを発電できる熱電変換装置

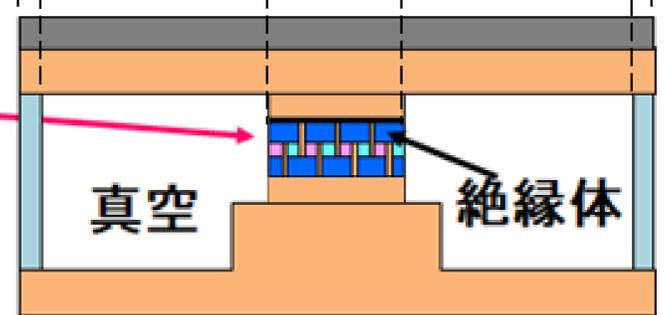
発明の概要

- ・本デバイス/モジュールの特徴
- 薄膜**トランスバース型マイクロ熱電発電デバイス
- 真空/絶縁体ハイブリッドモジュール（熱電デバイスをモジュール内の平面視で限られた領域に制限）
- 熱電発電デバイスを熱伝導率が**大きな第1熱伝導層**、**中程度の第1絶縁層**、**小さな第2絶縁層**から構成し、**第1熱伝導層**どうしの間隔、ならびに**第1絶縁層**および**第2絶縁層**の厚さを最適化
- 放熱能力に対してモジュール構造を最適設計し、LSIプロセスを用いることにより、低実装コスト・高出力 熱電発電モジュールを実現

薄膜トランスバース型マイクロ熱電発電デバイス



真空/絶縁体ハイブリッドモジュール 平面図



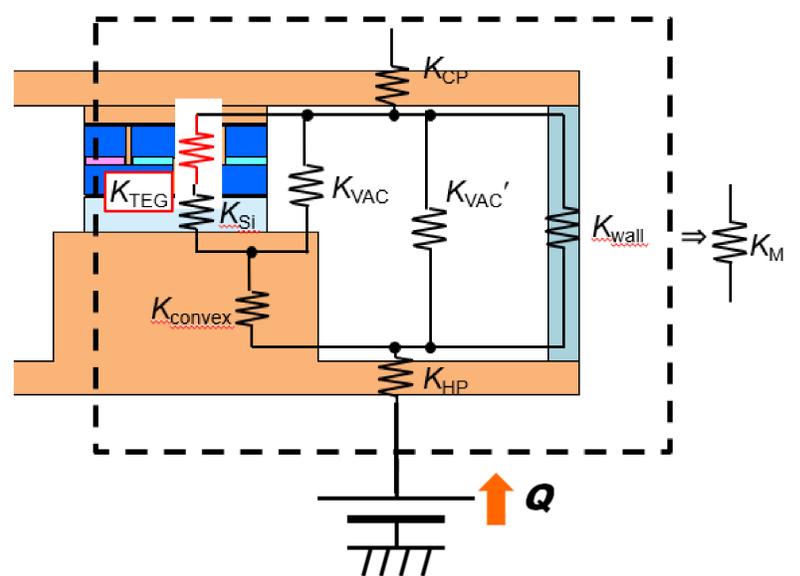
真空/絶縁体ハイブリッドモジュール 断面図

従来技術との比較・優位性

【人の熱流制限(産熱能力 $Q = 10 \text{ mW/cm}^2$)を考慮した恒温動物モデルにより、熱抵抗($K_M, K_H + K_{air}$)を最適化】

- K_M :モジュールの熱抵抗
- K_H 人の皮膚近傍の熱抵抗
- K_{air} :大気中への放熱に必要な熱抵抗

従来(市販)トランスバース型マイクロ熱電発電デバイスで十分な出力を得るには、大きなフィン付ヒートシンクが必須なため、ウェアラブルデバイスへの応用は難しい。



想定される用途

医療介護・ヘルスケア・災害時・スマート社会 等において重要なウェアラブル・デバイス等マン・マシン・インターフェイス

発明者： 菅原 聡 (東京工業大学・准教授)

ライセンス可能な特許 (発明の名称 - 登録番号 / 国際公開番号)

◎熱電変換装置 - 特許7116465

◎熱電変換装置および電子装置 - 特許6995370

◎熱電変換装置 - WO2022176832

連絡先: JST知的財産マネジメント推進部 ライセンス担当

電話) 03-5214-8486

メール) license@jst.go.jp

URL) www.jst.go.jp/chizai/

