ワイヤレス電力伝送を利用したがん温熱治療用コイルで磁界分布を多様に制御する方法

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2021-07-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 池畑, 芳雄, Ikehata, Yoshio メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00060690

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.

Back to previous page

ワイヤレス電力伝送を利用したがん温熱治療用コイルで磁界分布を多様に制御する方法

Research Project

All

Project/Area Number	25918003
Research Category	Grant-in-Aid for Encouragement of Scientists
Allocation Type	Single-year Grants
Research Field	工学Ⅱ-A(電気・電子系)
Research Institution	Kanazawa University
Principal Investigator	**池畑 芳雄** 金沢大学, 環日本海域環境研究センター, 技術専門職員
Project Period (FY)	**2013-04-01 – 2014-03-31**
Project Status	Completed (Fiscal Year 2013)
Budget Amount *help	**¥600,000 (Direct Cost: ¥600,000)** Fiscal Year 2013: ¥600,000 (Direct Cost: ¥600,000)
Keywords	磁界共鳴 / ワイヤレス電力伝送 / がん温熱治療

Research Abstract

磁界共鳴式ワイヤレス電力伝送は励磁側と誘導側の2つの共振回路を持つことで効率の良い電力伝送を行う方式である。昨年の研究で、磁界共鳴式ワイヤレス電力伝送方式を用いることでコイル間に効率的に強力な磁界を発生させることを確認できた。また電界の影響を非常に少なくすることも確認できた。次に磁界により体内にはうず電流が流れ発熱現象を起こす問題があり、とても無視できないものである。発熱は磁束密度の2乗、周波数に比例して発熱量が決まるが、渦電流は磁束密度の2乗、周波数の2乗に比例して発熱量が決まる。このためあまり高い周波数を用いることができない問題がある。これまでの研究で用いられている磁性発熱体では、100kHz程度が限界と思われている。
当研究では患部以外の部分の磁界強度を下げることで、渦電流を50%以下に減らすことに成功した。ただし磁束密度の分布は実際の人体の大きさを想定した磁界発生装置を制作し確認したが、人体内部の渦電流については非常に単純な人体モデルによるシミュレーションにより確認したものである。結果的に磁界強度を25%上げることか、周波数を25%上げることが可能になった。治療には非常に有効だと思われる。
実現方法であるが、2つの共振回路の共振周波数を±8%程度の差を設けることで励磁側コイルと誘導側コイルの電流が2倍以上の差を発生させることである。注目すべきは、励磁側より、誘導側(電源の付いていないコイル)に2倍以上3倍近くの電流を流すことが可能になったと言うことである。(5ターンQ=500以上400A120kHz)

Report (1 results)

2013 Annual Research Report

Research Products (1 results)

All 2013

All Journal Article

[Journal Article] Antitumor effects of inductive hyperthermia using magnetic ferucarbotran nanoparticles on human lung cancer xenografts in nude mice 2013

URL: https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-25918003/

Published: 2013-05-15 Modified: 2020-05-15