

ワイヤレス給電用の半導体回路で実現するインピーダンス・マッチング駆動回路

著者	池畑 芳雄
著者別表示	Ikehata Yoshio
雑誌名	平成29(2017)年度 科学研究費補助金 奨励研究 研究概要
巻	2017
ページ	1p.
発行年	2018-12-20
URL	http://doi.org/10.24517/00060601



[◀ Back to previous page](#)

ワイヤレス給電用の半導体回路で実現するインピーダンス・マッチング駆動回路

Research Project

Project/Area Number	17H00353
Research Category	Grant-in-Aid for Encouragement of Scientists
Allocation Type	Single-year Grants
Research Field	工学 II (電気・電子系)A
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, 技術補佐員
Project Period (FY)	2017
Project Status	Completed (Fiscal Year 2017)
Budget Amount *help	¥380,000 (Direct Cost: ¥380,000) Fiscal Year 2017: ¥380,000 (Direct Cost: ¥380,000)
Keywords	ワイヤレス給電 / 駆動回路 / 共振回路

All

Outline of Annual Research Achievements

○研究目的
大電力ワイヤレス給電装置の共振部を駆動する回路では、インピーダンス・マッチング・トランスで高周波電源と負荷のインピーダンスを合わせている。しかし実験では負荷のインピーダンスが変化して十分な電力を送れなくなる。また巻き数比が10:1以上になると漏れ磁束が大きくなり電流の最大値と電圧と電流の位相が0度になる点が含まれる。大電力ワイヤレス給電は効率を求めるため非常に高いQの共振回路を使用するがマッチング・トランスの巻き数比を途中で変更することができず悩みの種であった。

○研究方法
そこで“ワイヤレス給電用の低インピーダンス共振回路を半導体回路駆動する回路”である。
確認条件として、周波数は200kHz、電流は最大50Aとし、共振回路のインピーダンスは0.01Ωから1Ωとする。駆動回路としては一般的なハーフブリッジ回路であり、PWMで巻き数比に相当する電圧比を実現する。原理的には古い回路であるが、3つの新技術で今回の用途が可能になる。①. 近年の低ON抵抗MOSFETは1mΩを切るものもあり、従来では駆動できなかった極低インピーダンス負荷(例えば0.01Ω)も効率的に駆動可能となった。②. デッドタイムを最少時間に自動調節する機能が開発された。デッドタイム中は寄生ダイオードに電流が流れるため、例えば0.8Vx50Aでは40Wにもなるが、この損失を劇的に減らすことができる。③. 超小型大容量低ESR・セラミックコンデンサにより、基板上で1MHz 50Aも可能なデカップリング回路が初めて実用可能となった。

○研究成果
実験の結果、当初想定した電流の25%程度しか流せられなかった。原因として通常のプリント基板を利用したため、銅箔の厚みが35μmであり発熱したためと思われる。銅箔の厚みが210μmであれば結果も違うと思われるが、非常に高価な基板であり、予算的にも時間的にも間に合わなかったのは残念である。が、基本的な考え方に問題は無いことが確認できたのは、成果である。

Report (1 results)

2017 Annual Research Report

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-17H00353/>

Published: 2017-04-28 Modified: 2018-12-20