

유도형 전력선 통신의 전기충전시스템 적용 연구

† 손경락 · 정재환* · 양승호**

† 한국해양대학교 전자통신공학과, **한국해양대학교 대학원

A Study on Application of Inductive PLC to Electric Charging System

† Kyung-Rak Sohn · Jae-Hwan Jeong* · Seung-Ho Yang**

† Dept. of Electronics and Communications Eng, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, Korea

*,**Graduate school of Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, Korea

Abstract : In this paper, we have represented basic experiment results for the application of electric vehicle powerline communication using an induction type coupler. The coupler was fabricated using nano-crystalline alloy and it was applied to the charging system of electric vehicles to measure the communication performance. Experimental results showed a channel bandwidth over 48 Mbps.

Key words : Powerline Communication, Induction Type Coupler, Nano-Crystalline, Electric Vehicle

1. 본 문

자원의 고갈과 환경오염 등의 문제를 해결하기 위한 최근의 자동차는 기계와 전자기술이 융합하여 복잡한 제어를 전자적으로 수행할 수 있도록 기술의 발전을 거듭하고 있다. 추진장치 및 서비스 장치를 비롯한 중요한 온 보드 서브시스템을 제어 할 수 있는 여러 전자제어장치가 장착되어 있으며 이는 각종 센서와 액추에이터에 직접 연결되어 전용 데이터 라인을 통해 견고한 통신이 이루어진다. 이러한 통신은 유선 전용선을 통해 구현된다. 차량에 이미 존재하는 수십 개 이상의 전자제어장치 또는 노드와 차세대 차량에 필요한 새로운 부품들이 상호 연결된다면 전체 차량의 배선은 매우 어색하고 비효율적이 될 것이다. 복잡한 배선 시스템으로 인해 발생하는 추가 비용문제, 설치의 어려움, 중량 증가로 인한 연비 문제 등을 해결해야 할 것이다.

자동차를 위한 유도형 전력선 통신은 자동차 전력선 네트워크를 매우 간단하게 설계할 수 있는 수단을 제공한다. 통신을 위한 별도의 전용 케이블이 필요 없으므로 차량 내부의 여러 제어 시스템에 대한 배선 장치를 단순화하고 제한할 수 있다. 본 논문에서는 전기자동차에 적용 가능한 유도형 결합기를 구현하고 자동차 전력선 통신에 적용한 기초연구 결과를 소개한다.

Fig. 1은 전기자동차 충전기와 전기자동차 엔진룸에 설치된 유도형 결합기를 이용하여 통신 성능을 측정하는 실험 구성도이다. 유도형 결합기는 전통적으로 페라이트 코어를 이용하여 구현하고 있지만 본 연구에서는 소형화 및 경량화를 위하여 나노 결정립 합금을 토로이달 형태로 감아서 만든 코어를 사용하였다. 페라이트 코어의 경우 투자율이 7,000 내외이며 포화자속밀도는 0.5 T 정도이지만, 나노결정립 합금은 투자율이

20,000 이상이며 포화자속밀도는 1.2 T 이상이다 [1]. 그러므로 동일 성능대비 유도형 결합기의 크기를 줄일 수 있다.



Fig. 1 Experimental setup for EV PLC

본 연구에서는 페라이트 코어형 결합기 대비 1/3 크기의 나노결정립 합금형 결합기로 전기자동차 충전기와 전기 자동차간 전력선 통신 속도가 최소 48 Mbps 임을 보였다, 이는 페라이트 코어형 결합기와 거의 동일한 수준이다.

Acknowledgments

본 연구는 과학기술정보통신부의 재원으로 한국연구재단의 중견연구자지원사업 (NRF2017R1A2B4010993)의 지원으로 수행된 연구결과물입니다.

참고문헌

- [1] Benedito A. L. et al (2005), "Nanocrystalline material in toroidal cores for current transformer: analytical study and computational simulations," Mat. Res. vol.8 no.4, pp. 395-400.

† 교신저자 : 정희원, krsohn@kmo.ac.kr