

# CAN 통신을 이용한 고강도 집속 초음파 디바이스간의 통신 신호 간섭 제거 모듈 개발

박종철 · 이진욱\* · 김민성

동명대학교

## Development of communication signal interference removal module between High-Intensity Focused Ultrasound Devices using CAN communication

Jong-Cheol Park · Jin-Wook Lee\* · Min-Sung Kim

TongMyong University

E-mail : pjc@jionmeditech.com / wlsdnr293@naver.com / minsung@tu.ac.kr

### 요 약

고강도 집속 초음파 장치는 피부치료 시술시에 방사되는 고주파로 인해서 사용하는 동안 장치간에 통신 신호 간섭으로 인해서 간헐적으로 비정상적 동작이 발생한다. 멀티주파수 초음파 장치간에 발생하는 통신 간섭을 CAN 통신의 컨트롤러 및 트랜시버 설계, 펌웨어 S/W 프로그램과 CAN 통신 모듈 개발을 통해 장치간의 상호 노이즈 간섭을 줄일 수 있도록 하였다.

### ABSTRACT

The high-intensity focused ultrasound device intermittently operates abnormally due to communication signal interference between the devices during use due to the high frequency radiated during the skin treatment procedure. Communication interference between multi-frequency ultrasound devices can be reduced through CAN communication controller and transceiver design, firmware S/W program and CAN communication module development.

### 키워드

고강도 집속 초음파 기기, 피부 관리시스템, 통신 간섭, CAN 통신

### 1. 서 론

고강도 집속 초음파(High Intensity Focused Ultrasound: 이하 HIFU)는 주름개선, 지방분해, 리프팅 등의 피부미용을 위한 의료시술에 활발하게 사용되고 있다[1-3]. 고강도 집속 초음파 시스템을 피부미용에 사용하는 시술 과정에서 여러 대의 장치를 같은 공간에서 동시에 사용하는 경우 디바이스 간의 사용하는 주파수 간섭으로 인한 간헐적인 오류와 비정상적인 동작이 일어난다. HIFU 시스템은

초음파 주파수 에너지를 사용하고 있기 때문에 장치 간의 주파수와 여러 대의 디바이스 적용으로 인한 주파수 간의 간섭 문제가 발생하여 이를 해결할 대안이 필요해졌다. 본 논문에서는 HIFU 시스템의 주파수 간의 간섭 문제를 해결할 방안으로 디바이스 간의 개별 컨트롤러를 사용하여 분산시스템 적용을 하고 Controller Area Network(CAN) 통신을 이용하여 통신 간섭 문제 해결을 제안한다. 기존 디바이스간 통신 인터페이스는 일반적으로 RS232C 방식을 사용한다. 고강도 집속 초음파(HIFU) 시술 방사 잡음으로 인하여 통신 간섭에 취약하며, 통신 간섭으로 인한 비정상적인 오작동이 발

\* speaker



#### IV. 결 론

본 논문에서는 HIFU 장치의 의료 시술시에 여러 장치를 동시에 사용하게 되면 주파수 간의 간섭 현상이 발생하는데, 주로 기존의 RS232C 통신 방식에서 일어났다. 이러한 디바이스 간의 주파수 간섭 현상을 CAN 통신 방식으로 개발 적용하여 간섭 현상을 해결하였다. CAN 통신을 위한 CAN 통신 전용 모듈과 펌웨어 S/W의 개발하고 개별 컨트롤러를 사용하는 분산 시스템을 적용하였다. CAN 통신에서 CAN 컨트롤러(STM32F103)는 고속 통신이 가능한 최대 CPU 72MHz를 지원하며, 송수신 단에 TX, RX를 CAN 통신을 배치함으로써 UI, 증폭기(AMP) 보드에서 고주파 핸드피스, 집속초음파 핸드피스와의 통신이 원활하도록 하였다. CAN 통신 트랜시버는 5 $\mu$ A의 낮은 잔류 전류에서 동작이 가능하도록 모듈을 개발하였다. 디바이스 간의 통신 간섭 현상에서 간헐적으로 일어나는 비정상 오류 현상을 CAN 통신을 적용하여 간섭을 제거하고 오류 작동이 일어나지 않도록 하였다.

#### Acknowledgement

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 S/W 중심대학 지원사업의 연구 결과로 수행되었음 (2018-0-018740301001)

#### References

- [1] M. L. Jewell P. B. Foder, E. B. de Souza Pinto, M. A. Al Shammari, "Clinical application of VASER-assisted lipoplasty: A pilot clinical study," *Aesthetic Surgery Journal*, Vol, 22, No. 2, pp. 131-146, 2002.
- [2] G.T. Haar, C. Coussios, "High intensity focused ultrasound Physical principles and devices," *International Journal of Hyperthermia*, Vol. 23, No. 2, pp. 89-104, 2007.
- [3] J. C. Park, and M. S. Kim, "A Study on the Development of High-Intensity Focused Ultrasound Skin Treatment System Through Frequency Output Control Optimization," *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 25, No. 8, pp. 1022-1037, Aug. 2022.