

섬유전선을 위한 송수신기 설계

박소현, 이종석, 문용
 숭실대학교 전자공학과
 ljs1385@hanmail.net

웨어러블 컴퓨팅은 물리, 의류, 전자, 기계 등의 여러 분야와 서로 긴밀하게 협동하여 연구해야만 가능하기 때문에 일반 구리선, 동축선, 광섬유가 아닌 섬유전선 기반에서의 데이터 송신을 위한 송수신기가 필요하다[1]. 섬유전선 통신에서 주파수에 따른 전력손실이 다르며, 주파수와 전선의 가닥수를 변경해가며 측정한 결과를 그림 1.(a)에 나타냈다. 측정 결과 10MHz 이하인 첫 번째 대역에서의 손실이 가장작다. 본 논문에서는 3가지 대역에서 동작하는 것은 물론, 첫 번째 대역에서의 고효율 특성을 가지는 송수신기를 설계했다. 설계한 송수신기는 입력 데이터의 상승엣지와 하강엣지를 검출하여 삼각파로 전송하며, 수신기는 한 개의 입력 신호로 내부에서 반전된 신호를 생성한 후 두 신호의 차이를 이용해 입력신호로 복원한다[2]. 그림 1.(b)와 (c)에 회로도를 나타냈다.

설계한 섬유전선용 송수신기는 0.18um CMOS 공정으로 제작 후 패키징하여 오실로스코프, 함수발생기, 전원공급기를 이용하여 측정했다. 2개의 섬유전선을 통해 2개의 송신기 출력과 2개의 수신기의 입력을 연결하는 차동신호 구조로 측정하였으며 그림 2.(a)~(d)에 사용한 섬유전선과 입력신호 주파수가 1MHz 일때의 결과를 나타냈다. 그림 2.(e)와 (f)는 입력 주파수를 3MHz와 4MHz로 변경하여 측정한 결과이다. 측정결과 제안하는 송수신기를 사용하면 전력손실이 거의 없이 데이터 통신이 가능하다는 것을 확인했다. 설계한 송수신기는 직물형 오디오 시스템 및 MP3 재킷과 같은 섬유전선을 이용한 웨어러블 컴퓨팅 분야에 사용할 수 있다. 본 연구는 IDEC의 지원을 받았다.

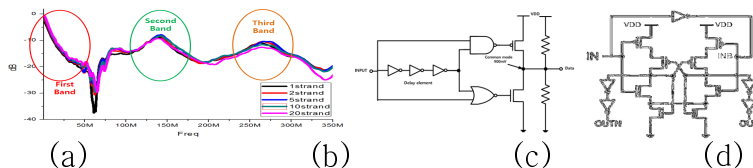


그림 1. (a)주파수별 데이터 손실그래프 (b)엣지검출송신기 회로도 (c)수신기 회로도

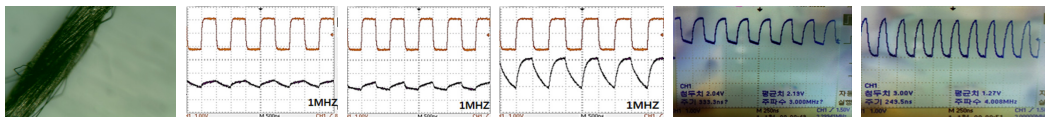


그림 2. (a)스테인레스 방적사 섬유전선 (b)송신기출력(1MHz) (c)수신기입력(1MHz) (d)수신기출력(1MHz) (e)수신기출력(3MHz) (f)수신기출력(6MHz)

- [1] Hoi-Jun Yoo and Namjun Cho, "Body Channel Communication for Low Energy BSN/BA N," IEEE Asia Pacific Conference on Circuits and Systems, 2008.
- [2] Thaddeus J. Gabara, "Basic Transmitter and receiver system," IEEE JOURNAL OF SOLID-STATE CIRCUITS, Jun. 1988.