다중모드 광섬유를 이용한 이진정보의 보안성 있는 광학적 저장

Encrypted optical storage of binary data using a multimode fiber

심영미, 신동학, 장주석, 정신일
부산수산대학교 공과대학 정보통신공학과

최근 정보의 도용을 막기위한 보안성 있는 광 메모리에 대한 연구가 있었다.[1] 본 논문에서는 다중모드 광섬유를 이용하여 이진정보를 광학적으로 보안성있게 저장하는 방법을 제안하고 이에 대한 기초실험을 하였다. 발생한 다중모드 광섬유의 모드 스페클 패턴을 기준빔으로 사용할 경우 그 직교성때문에 기록할 때의 스페클 패턴과 일치할 경우 기록한 정보가 재생되고, 그렇지 않을 경우 기록한 정보를 얻을 수 없다. 게다가 일반적으로 다른 환경에서 동일한 모드 스페클 패턴을 만들어 낼 수 없다. 따라서 하나의 시스템에서 저장된 데이터는 다른 시스템에서 읽을 수 없어서 보안성이 유지된다.

실험에 사용한 시스템 구성은 그림 1과 같다. 광원은 He-Ne레이저이고 저장매체로써 두께가 20㎛의 Dupon사 광폴리머를 사용하였다. 그리고 지름이 200㎛이고 길이가 10cm인 다중모드 광섬유를 통과한 빔을 기준빔으로 사용하였고 신호빔으로는 평면파를 사용하였다. 이 때 기준빔은 dove prism을 통하여 2도의 간격으로 회전시켜가며 (회전다중으로) 기록매질의 한 곳에 30개의 이진정보를 기록했다[2]. 그림 2의 (a)는 기록한 모드스페클패턴으로 재생한 결과 중의 하나이고 (b)는 기록한 패턴과 일치하지 않은 결과이다.

[참고 논문]

1. J.F.Heanue, M.C.Bashaw, and L Hesselink, Appl. Opt., Vol. 34, 6012-6015, 1995.
2. K. Curtis, A. Pu, and D. Psaltis, Opt. Lett., Vol. 19, pp. 993-994, 1994.

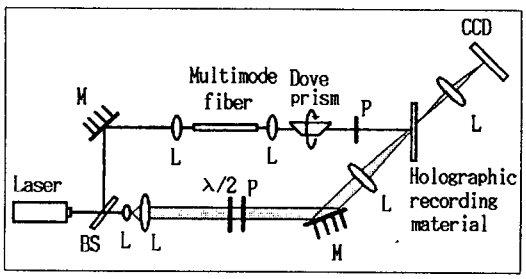
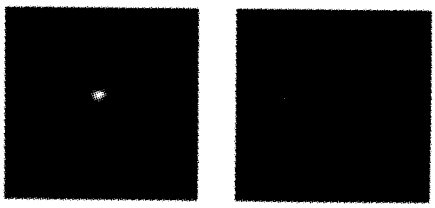


그림 1. 시스템구성도



(a) (b)

그림 2. 이진정보의 저장 (a) 기록한 모드스페클 패턴과 일치할 경우 (b) 일치하지 않는 경우