

파장 532nm에서의 TbFeCo 광자기 디스크의 특성

삼성 종합 기술원 김성수* 안용진 홍현창
김윤기 김종규 양창진

THE PROPERTIES OF TbFeCo MAGNETOOPTICAL DISK AT THE WAVELENGTH OF 532NM

Samsung Advanced Institute of Technology
S-S.Kim, Y-J.Ahn, H-C.Hong, Y-K.Kim, J-K.KIM, C-J.YANG

1. 서 론

광자기 디스크의 기록 밀도를 높이는 근본적인 방법은 보다 짧은 파장의 레이저를 광원으로 사용하는 것이다. 본 연구에서는 기존 광자기 디스크의 기록 재료인 TbFeCo로 파장 532nm에서 기록 및 재생 특성이 최적화 되도록 다층막 설계를 하였으며 그에 따라 광자기 디스크를 제조하여 반사율과 Kerr 회전각, CNR을 측정하였다.

2. 실험방법

파장 532nm에서 TbFeCo, Al, Si₃N₄ 박막의 굴절율을 측정하였으며 computer simulation에 의하여 특성이 최적화된 4층막 구조를 계산하였다.[1] 광자기 디스크는 track pitch 1.0 μ m인 2P glass substrate를 사용하여 sputtering에 의하여 제조하였으며 광원으로 파장 532nm인 Nd:YAG SHG green laser를 사용한 system에서 (1,7)NRZI modulation code[2]로 data를 기록·재생하여 CNR과 BER을 측정하였다.

3. 실험결과 및 고찰

파장 532nm에서 측정된 TbFeCo, Al, Si₃N₄ 박막의 굴절율을 Table I에 나타내었고, 기록막 두께에 따른 반사율, Kerr 회전각, figure of merit(RO_k^2)의 변화를 계산한 결과를 Fig. 1.에 나타내었다. 기록 감도와 tracking servo signal을 함께 고려하여 반사율을 12.0 %로 정하였으며, Kerr 회전각을 극대화 시킨 결과 TbFeCo 단층막에서 0.25° 인 Kerr 회전각이 0.86° 로 증가되었으며 figure of merit이 최대가 되는 기록막의 두께는 100Å 부근임을 알 수 있었다. Fig.2.는 writing frequency 및 mark length에 따른 CNR의 변화를 나타낸 것으로서 자구의 길이가 최소치인 0.45 μ m일 때 Fig.3.에 나타난 것과 같이 40.0dB의 CNR이 얻어졌다. 파장 830nm인 경우에 비하여 CNR이 감소된 것은 figure of merit의 감소, 자구 면적과 laser beam 면적 비의 감소, photodiode의 효율의 감소 등이 원인인 것으로 사료된다. Fig.4.는 mark edge 방식으로 기록된 자구의 형태를 Bitter method에 의하여 관찰한 것이다.

4. 결 론

본 연구에서는 TbFeCo를 기록 재료로 하여 파장 532nm에서 특성이 최적화된 광자기 디스크를 제조하여 반사율, Kerr 회전각, CNR등의 특성을 측정하였다. 파장 830nm를 사용할 때에 비하여 Kerr 회전각의 감소, photodiode의 효율 감소, 광원의 저출력에 따른 반사율 저하의 필요성등으로 인하여 CNR이 40.0dB로 낮아졌다. 따라서 미디어의 실용화에 요구되는 45.0dB이상의 CNR을 얻기 위해서는 단파장 영역에서 Kerr 회전각이 크며 기록 감도가 좋은 기록 재료의 개발이 요구된다.

5. 참고문헌

[1]. G. J. Sprokel, Appl. Opt. 23, 3983 (1984)
 [2]. Alan B. Marchant, Optical Recording, (Addison Wesley, 1990), pp. 230

Table I. Refractive Index of TbFeCo, Al, Si₃N₄ at $\lambda = 532\text{nm}$

TbFeCo	Al	Si ₃ N ₄
$n = 2.950 + 3.410 i$	$n = 0.90 + 5.50 i$	$n = 2.06$
$\Delta = 0.009 + 0.020 i$		

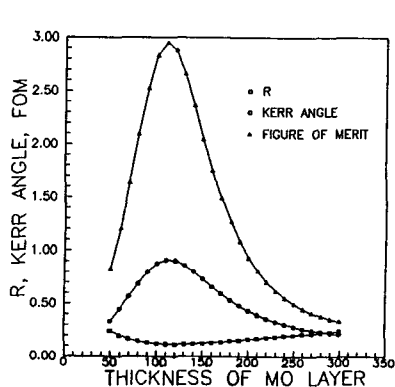


Fig. 2 The relation of CNR and domain length

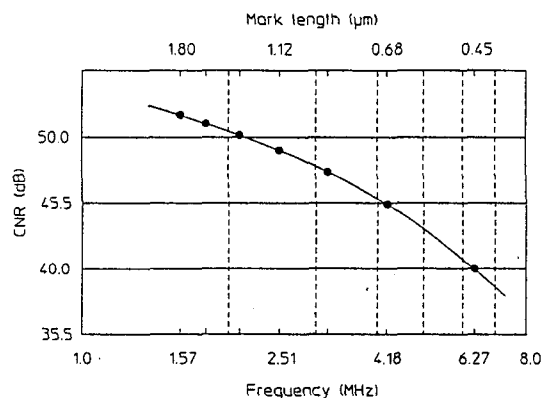


Fig. 2 The relation of CNR and domain length

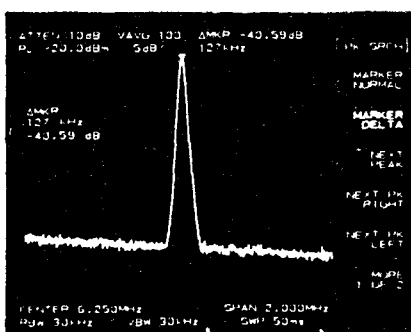


Fig. 3 CNR of reproduced signal at the minimum domain length of $0.45\mu\text{m}$

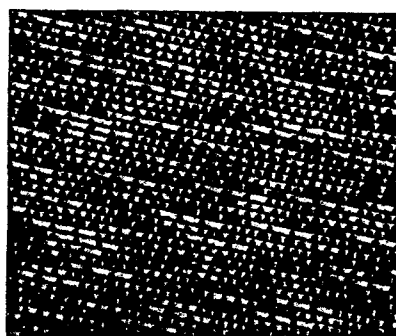


Fig. 4 magnetic domains recorded on the magneto-optical disk by (1,7) NRZI modulation code