

랜덤 가진을 적용한 트리플 전자기 액추에이터의 실험적 검증 Experimental Verification of Triple EM Actuator using Random Excitation

김충† · 김영준* · 박노철** · 박경수** · 박영필**

Choong Kim, Youngjun Kim, No-Cheol Park, Kyoung-Su Park and Young-Pil Park

1. 서 론

최근에 디지털 캠코더의 손떨림 보정을 위해 음성코일 방식을 이용하는 2축 액추에이터에 대한 많은 연구가 이루어져오고 있다. 김충과⁽¹⁾ C. W. Chiu 은⁽²⁾ 음성코일 방식과 자기스프링을 이용하는 볼베어링 방식을 적용하는 2축 액추에이터에 대한 연구를 수행하고 있다. 음성코일 방식은 피에조 방식에 비해 빠른 응답특성과 저비용의 장점을 가지고 있기 때문에 2축 액추에이터로 많이 활용되고 있다. 또한 송명규 등은⁽³⁾ 구동기가 강건하지 않을 경우에 대해서 피사체를 가진 시키는 시스템을 구축하였다. 본 논문에서는 기존에 설계한 2축 구동기를 이용하여 디지털 캠코더의 랜덤 가진을 가한 후에 실시간으로 위치센서인 홀센서를 이용하여 응답신호의 검출을 통해서 실험적 검증을 하였다.

2. 본 론

2.1 액추에이터 설계 및 실험 셋업

트리플 전자기 회로를 가지는 2축 액추에이터는 테이블 1 에 표시한 손떨림 보정용 액추에이터의 요구성능을 만족하여야 하여 김충⁽¹⁾ 등에 의해 설계 되고 연구되어 왔다. 제안된 2축 액추에이터의 성능을 검증하기 위해서 그림 1 에서 보이는 것처럼 실험 장치를 구성하였다. 랜덤 가진을 위한 실험을 위해서 세계의 부분으로 나누었으며, 손떨림을 감지할 수 있는 자이로 센서로 구성된 센서부와 DSP 를 이용하는 제어부, 그리고 위치센서로 홀센서를 이용

Table 1 Specifications of the OIS actuator

	Unit	Desired
1 st frequency	Hz	30±5
DC sensitivity	mm/V	0.4
AC sensitivity	G/V	1.2

하는 2축 액추에이터로 구성된 플랜트로 구성되어 있다. 센서부의 자이로 센서는 디지털 캠코더의 상측에 부착하여 손떨림에 대한 가진을 감지할 수 있도록 하였으며 자이로 신호를 DSP 제어기에를 통해서 가진하였으며, 2축 액추에이터의 위치 제어를 위해 사용할 홀센서의 신호는 DSP 제어기를 통해서 피드백 시스템을 구성하였다. 그림 2에 보여지는 것처럼 실시간 신호를 검출하기 위해서 손떨림의 가진을 통해서 랜덤 가진을 하였으며 랜덤 신호는 자이로 센서를 통해서 확인하였다.

2.2 실험 결과

그림 3 에서 보여지는 것처럼 실시간 랜덤 신호를 이용해서 자이로 센서의 신호를 기준으로 했을 때 홀센서에서의 신호를 확인하였으며, 랜덤 신호를 그림 4에서 보여지는 것처럼 2µm 이하의 error 수준으로 추종하는 것을 확인할 수 있었다. 또한 2µm의 오차 수준을 가질 때 제어되는 이미지의 전후를 그림 4 를 통해서 나타내었다.

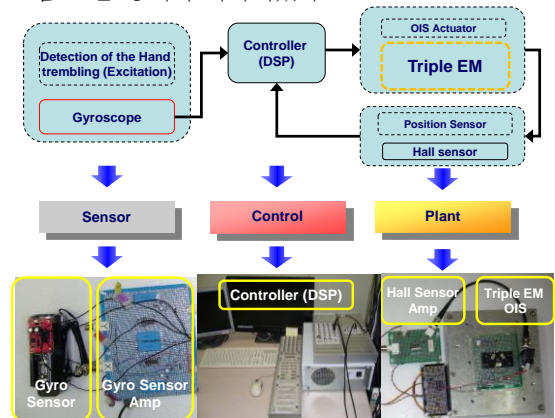


Fig. 1. Experimental setup for random excitation

† 연세대학교 정보저장기기연구센터
E-mail : jumulri@yonsei.ac.kr
Tel : (02) 2123-4677, Fax : (02) 365-8460
* 연세대학교 정보저장기기연구센터
** 연세대학교 기계공학부



Fig. 2. Real time random excitation

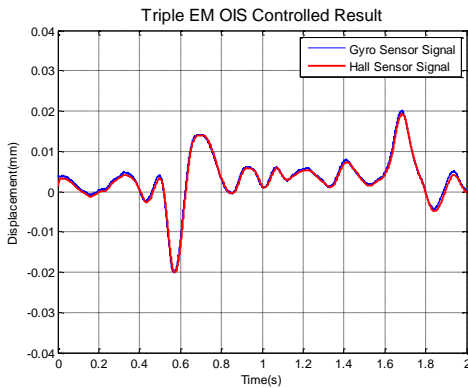


Fig. 3. Comparison of Gyro sensor signal and Hall sensor signal

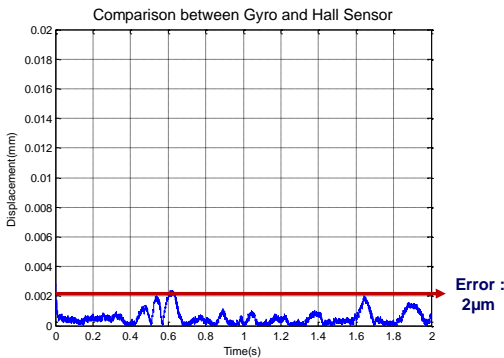
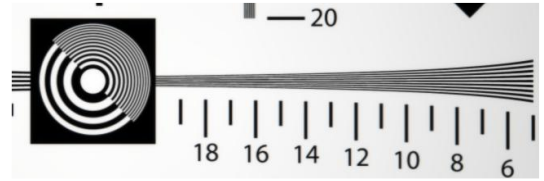


Fig. 4. Error measurement of Gyro sensor signal and Hall sensor signal



(a)



(b)

Fig. 5. Optical image according to error ratio
(a) uncontrolled (b) controlled

3. 결론

본 논문에서는 기존에 설계한 2축 구동기를 이용하여 디지털 캠코더에 실시간 랜덤 가진을 가한 후에 실시간으로 위치센서인 홀센서를 이용하여 응답 신호의 검출을 통해서 2축 구동기를 실험적으로 검증을 하였으며 error ratio에 대한 광학이미지를 확인하였다.

4. 참고문헌

[1] C. Kim, M.G. Song, Y.J. Kim, N.C. Park, K.S. Park, Y.P. Park. "Design of a new triple electro-magnetic optical image stabilization actuator to compensate for hand trembling", 2011, ASME-IPSPS International Conference.

[2] C. W. Chiu, C. P. Chao, D. Y. Wu, 2007. "Optimal Design of Magnetically Actuated Optical Image Stabilizer Mechanism for Cameras in Mobile Phones via Genetic Algorithm", IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 43, No. 6, pp. 2582 - 2584

[3] 송명규, 손동훈, 박노철, 박영필, 박경수, 2011. " 초소형 카메라 흔들림 보정장치의 동특성 개선 ", 한국소음진동공학회논문집 제 21 권 제 2 호, pp. 178~185, 2011