

홀로그래픽 패턴을 이용한 비평행 패널의 정렬도 추정 기법

An estimation method for alignment of non-parallel panels using holographic pattern

박정환, 김상윤, 박성재, 김휘*
 고려대학교 세종캠퍼스 전자 및 정보공학과
 *hwikim@korea.ac.kr

Abstract— 본 논문에서는 특정 거리에서만 정확히 결상되는 홀로그램의 특성을 응용하여 홀로그램 패턴을 패널에 기록 후 파동 광학 기반 해석을 통해 패널 간의 이동도 및 회전 각도를 추측하고 정렬도를 분석하는 기법을 제안한다.

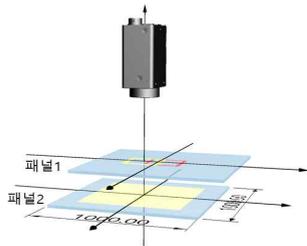
I. 서론 및 배경

디스플레이 시스템에 대한 연구개발이 고도화됨에 따라 단일 디스플레이 제품 안에 다양한 기능을 하는 패널이 내재되며, 설계할 때 의도한 결과물을 도출하기 위하여 패널 간 정렬에 대한 정밀성이 중요해지고 있다. 또한 플랫 패널 디스플레이에 특수한 기능을 가지는 광학 소자를 부착할 때에도 패널 간 정렬 및 정렬도의 정밀성에 대한 해석은 다양하게 연구 되고 있다.⁽¹⁾

본 논문에서는 특정 거리에서만 정확하게 결상되는 홀로그램의 특성을 이용하여 평면의 2차원 및 3차원 공간 내에서 패널 이동도 및 회전을 추측하고 정렬도를 해석하는 방법을 제안한다.

II. 연구 내용 및 결과

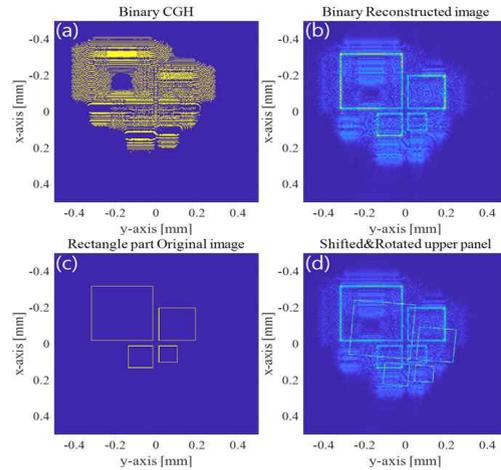
패널 간 정렬도 추측 시뮬레이션과 시스템을 위한 개략도는 [그림1]과 같다. [그림1]의 구조에서 패널2를 기준으로 패널1에 홀로그램이 결상되도록 이진화 CGH(Computer generated hologram) 패턴을 계산하여 패널2에 기록한다. 그리고 패널 간의 비교를 위해 CGH 계산 시에 사용한 타겟 패턴을 패널1에 기록하여 CCD나 현미경 등의 광학 장비를 이용해 관측한다.



[그림 1] 시스템 개략도

입사된 평면파는 패널2에 기록된 이진화 CGH 패턴, 공기, 그리고 패널1의 유리 영역을 투과해 패널1에 홀로그램이 결상되면 패널1에 기록된 타

겟 패턴과 겹치는 현상이 발생한다.



[그림 2] (a) 이진화 CGH (b) 재현 이미지 (c) 패널1 패턴 (d) 패널1 관측 결과

[그림2]는 패널1이 이동 및 회전한 상태를 가정한 시뮬레이션 결과이다. [그림2](a)는 패널2에 기록되는 이진화 CGH 패턴으로써 패널1에 [그림2](b)와 같은 홀로그램을 재현한다. [그림2](c)는 CGH 계산 시 사용된 이미지이자 패널1의 상판에 기록되는 패턴이다. 그리고 패널1에 초점을 두고 관측하면 패널1에 결상되는 홀로그램과 기록된 패턴이 겹쳐지는 [그림2](d)와 같은 결과를 얻을 수 있다. 이를 분석하여 두 패널 간 이동도 및 회전에 관한 위치적 상관관계를 해석할 수 있다.

본 연구에서는 이진화 CGH 패턴을 이용한 파동 광학적 해석으로 디스플레이 패널의 정렬도를 추측하고 분석하는 방법을 시뮬레이션을 통하여 검증하였다. 그리고 실험을 통하여 제안하는 분석 기법을 증명하고자 한다.

사사

This work was supported by LG display Ltd.

참고문헌

- [1] K. Matsushima, H. Schimmel, and F. Wyrowski, "Fast calculation method for optical diffraction on tilted planes by use of the angular spectrum of plane waves," J. Opt. Soc. Am. A 20, 1755-1762 (2003).