

## 대전입자형 디스플레이의 계조표현 Grayscale of Charged Particle Type Display

김기훈<sup>†</sup>, 김영조

Ki Hoon Kim<sup>†</sup>, Young Cho Kim

청운대학교

Chungwoon University

### Abstract :

계조표현의 방법인 기존의 펄스폭에 의한 방법과 본 연구에서 수행한 4채널의 계조표현 방법에 대해 비교하였다. 펄스폭에 의한 계조표현은 동일한 전압에서 펄스의 폭을 제어하여 계조표현이 가능하며, 4채널의 계조표현은 두 개의 채널로 전극배선을 하여 제작한 소자에 black입자와 white입자를 주입하고 생성된 4개의 서브픽셀의 컬러를 순차적으로 변화하도록 하여 계조표현하는 방법이다. 두 가지의 계조표현은 이미지의 구현방법과 지속시간의 차이점이 있다. 4채널의 계조표현이 4개의 서브픽셀을 구동하면, 또 다른 계조표현은 8채널의 계조표현방법으로 이 방법은 하나의 큰 셀에 4개의 서브셀을 만들어 각각 다른 weight를 가지도록 만들어 우수한 계조표현을 구현할 것으로 판단되어 제안하고자 한다.

**Key Words :** Grayscale, Electronic-Paper, Particles, Display, Channel

### 1. 서 론

계조표현의 방법으로 기존의 경우 펄스의 크기, 펄스기울기, 펄스폭, 펄스의 상승시간 등이 있으며 이중 펄스폭에 의한 계조표현은 펄스폭에 따른 구현으로 인해 구현시간이 필요하다. 다중 채널을 사용하여 서브픽셀의 컬러를 순차적으로 변화하도록 하여 grayscale을 표현하는 방법인 4채널의 표현방법은 메모리 효과로 인해 인가전압이 없어도 잔상이 표시 된다. 본 논문에서는 계조표현을 구현하기 위하여 기존의 펄스변조에 의한 방법과 본 연구에서 수행한 4채널의 계조표현을 이용한 방법을 비교하고 새로운 8채널을 이용한 계조표현을 제안하고자 한다.

### 2. 결과 및 토의

본 논문에서 채널은 패널의 전극패턴을 나타내었다. 계조표현의 표현방법 중에서 4채널의 계조표현의 구현방법으로 4개의 서브픽셀의 컬러를 순차적으로 변화하도록 하여 grayscale을 구현하였다. 0 level에서 4 level까지 셀의 입자가 black입자에서 white입자 상태로 5단계의 계조표현을 하였다. 펄스폭의 변화에 따른 계조표현은 구동전압을 인가 후 전압은 변화 없이 순차적으로 펄스폭을 증가시켜 계조표현을 하여 반사율을 측정된 결과 반사율이 구동펄스에서 일정하게 증가하는 것을 확인하였고, 10ms 이후부터는 반사율에 변화가 거의 없는 것을 볼 수 있었다. 펄스폭에 의한 계조표현은 전압이 아닌 펄스의 폭에 의해 계조표현을 하는 반면 4채널의 계조표현에서는 선택적인 구동을 통한 계조표현을 이룬다. 다른 계조표현으로 8채널을 이용한 계조표현방법은 소자의 채널 패턴이 4채널계조표현이 두 개의 채널을 가진 패널을 상, 하판의 합착으로 4개의 채널을 사용하였다면 8채널 계조표현은 한 패널에 4개의 채널을 적용하여 상, 하판의 합착으로 8개의 채널을 형성한 방법이다. 이를 이용하여 하나의 큰 셀에 4개의 서브셀을 만들어 4개의 서브셀이 하나의 pixel이 되는 형태가 만들어져 각각의 서브셀에서 다른 weight를 가지도록 하여 8채널의 계조표현방법이 기존의 4채널계조표현보다 상세하게 나타내어 계조표현의 구현방법을 달성할 수 있을 것으로 판단된다.

### 감사의 글

본 연구는 지식경제부 소재원천기술개발사업의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

### 참고문헌

- [1] S. W. Park, K. K. Young, S. K. Chang, Y. C. Kim, "Evaluation of Optical Characteristics by Panel Current Analysis for Charged Particle Type Display", J. of KIEEME, Vol. 22, No. 10, p. 844, 2009.
- [2] D. J. Lee, I. S. Hwang, Y. C. Kim, "Fabrication and Addressing Method of Charged Particle Type Display", J. of KIEEME, Vol. 21, No. 1, p63, 2008.

<sup>†</sup> 김기훈, e-mail:newkhh18@yahoo.co.kr, Tel:010-8221-0468  
주소: 충남 홍성군, 청운대학교 전산전자공학과