

AC PDP의 장방전 구조의 구동을 위한 새로운 선택적 리셋파형

송태용, 김동훈, 전원재, 이석현,
인하대학교

New Selective Reset Waveform for a Large-Sustain-Gap Structure in AC PDPs

Tae-Yong song, Dong-Hun Kim, Won-Jae Kim, Seok-Hyun Lee
Inha University

Abstract - A selective reset waveform which can improve the dark room contrast ratio in a large sustain gap structure is suggested in this paper. When conventional selective reset discharge is performed, frequent unexpected misfiring happens because of high V_{xb} and much quantity of negative wall charge formed on Y electrode during final sustain period. The misfiring between sustain electrode and address electrode can be removed by lowering V_{xb} value and the misfiring between address electrode and scan electrode can be prevented by applying last sustain pulse of 40 μ s and rectangular pulse of V_{scan} on Y electrode. When the selective reset waveform has one time reset per 8 subfields, black luminance of 1.55 cd/m² can be obtained without any misfiring.

1. 서 론

PDP(Plasma Display Panel)는 21세기 디스플레이 시장을 대체할 차세대 디스플레이 장치로서 넓은 시야각, 얇고, 가볍고, 메모리 기능이 있다는 여러 가지 장점들을 가지고 있지만, 향후 LCD 보다 시장우위를 지니기 위해서는 현재 고휘도, 고효율, 저소비전력 등의 쟁점들을 해결하여야 한다. 가장 중요한 문제 중의 하나인 휘도와 효율의 개선을 위해 panel 구조의 개선과 방전 기체의 최적화, 새로운 구동기술 개발 등 다양한 연구가 진행되고 있다. 그 중의 하나가 기존의 negative glow 영역 대신에 positive column의 영역에서 방전하는 장방전 구조이다. 장방전 구조의 sustain 방전을 통한 효율 향상에 관해서는 다양한 연구가 진행되고 있지만, [1] 각각 다른 상태의 셀을 동일하게 해주는 reset 방전에 관한 연구는 미비한 상태이다. 이에 Weber가 발표한 특허를 바탕으로 장방전 구조에서 적용될 수 있는 새로운 리셋 파형을 제안하였다. 하지만 리셋 기간동안 3번의 강 방전이 발생함으로 인한 black 휘도가 너무 높게 나와 명암비 저하의 문제점이 발생하여, 이를 개선하기 위해 1 TV field에 한번의 리셋 방전을 사용하는 selective reset을 제안하였으나, flicker 현상이 동반되는 문제점이 발생하였다. [2]

본 연구에서는 기존파형을 selective reset 구동 시 발생하는 flicker 현상에 대한 원인을 살펴보고, 이를 제거할 수 있는 새로운 리셋 파형을 제안한다. 그리고 제안된 리셋파형을 바탕으로 새로운 selective reset 파형과 실험결과를 보여준다.

2. 본 론

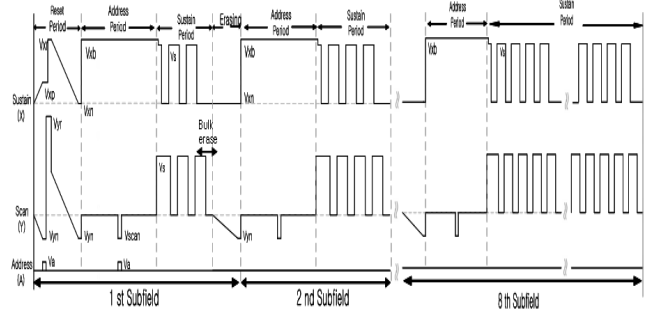
2.1 실험 장치 및 방법

본 실험에는 3전극 면방전 반사형 구조의 7.5인치 패널이 사용되었다. 패널 내부의 가스 혼합비는 Ne-Xe(8%)이며, 내부압력은 500torr 이다. 각각의 셀은 사각격벽으로 분리되었으며, 서스테인 전극과 스캔 전극의 간격은 250 μ m의 장방전 구조이다. VDS로 제어하는 AWG(FTLab, HVA800)를 사용하여 구동파형을 설계하고, 패널에 적용하여 구동하였다. 파형과 방전 현상을 관찰하기 위해, 디지털 오실로스코프(Tektronix, TDS3054)와 광 측정기(Hamamatsu, C6385-01)를 사용하였다.

2.2 장방전 구조의 새로운 리셋 파형 제안

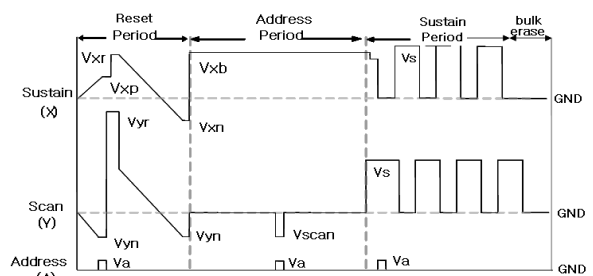
기존 파형으로 그림 1과 같이 8 subfield의 selective reset을 구성하였을 경우, black광에서 flicker현상이 발생하였다. 이 flicker현상은 두 가지 원인으로 살펴볼 수 있다. 첫 번째는 서스테인 전압($V_s=270V$)이 너무 높다는 점이다. 서스테인 전압이 너무 높기 때문에 어드레스 방전이 일어나지 않아도 아주 미약한 방전이 발생하였으나, 서스테인 전압을 낮추고 8 subfield를 구동시키게 되면 flicker현상은 보이지 않았다. 이와 같은 특징으로 보아 서스테인 전압을 낮추어야 한다. 두 번째는 서스테인 전압을 낮춘 상태에서 1 TV field 기간동안 한번의 리셋방전만 시켰을 경우, R,G,B 셀 중 green 셀에서만 방전이 깜박거리는 현상이 관찰 되었다. 이는 red와 blue 셀에서의 방전개시전압 보다 green셀에서의 방전개시 전압이 크기 때문이다. 즉 리셋 방전 종료 후 서스테인 전극에 형성된 음의 벽전하로 인해, 프라이밍 입자 공급으로 안정한 방전에 도움을 주는 첫번째 프라이밍 방전이 약하게 발생하게 된다. 서스테인 전극에 형성된 음의 벽전하는 선택적 리셋구동을 하지 않으면, 방전 공간안에 프라이밍 입자의 영향으로 안정적인 리셋방전이 가능하지만, 선택적 리셋으로 구동하게 되면, 첫 번째 subfield에서 리셋 방전 후 7subfield의 시간이 흐른 후에 다시 리셋방

전을 하게 되므로, 방전공간에 프라이밍 입자가 부족하여, green 셀에서 flicker가 발생하게 된다. 따라서 리셋기간동안 서스테인 전극에 형성된 음의 벽전하의 양을 줄여야한다. 그리고 첫 번째 subfield에서 서스테인 방전 후 두 번째 subfield의 V_{xb} 전압 인가시 발생하는 X-A오방전을 없애기 위해 V_{xb} 전압을 낮추어야 한다. 하지만 V_{xb} 전압을 낮추게 되면, 어드레스 방전 후 서스테인 전극에 형성되는 음의 벽전하가 적은 양이 쌓이게 되며, 서스테인 방전에 영향을 끼쳐 불안정한 방전이 발생하게 된다.



〈그림 1〉 기존 파형의 selective reset 파형

그림 2는 이 문제점을 해결하기 위해 새롭게 제안한 파형이다. 기존 파형에서 변화된 점은 리셋 기간동안 서스테인 전극의 종료 전위를 0V에서 $-V_{xn}(-130V)$ 로 내려주었으며, peak 전압인 V_{xr} 을 300V에서 220V로, 또한 어드레스 기간동안 서스테인 전극에 인가되는 V_{xb} 전압은 기존 300V에서 220V로 낮추었다. 서스테인 전압은 기존 270V에서 250V로 낮추었으며, 서스테인 기간동안 안정적인 방전을 형성하기 위해 첫 번째 서스테인 방전이 발생할 때, 어드레스 전극에 V_a 전압을 인가하였다. 그리고 각각의 표준 전압레벨은 $V_{yr} = 480V$, $V_{yn} = -130V$, $V_{scan} = -120V$, $V_{xp} = 100V$ 이다.



〈그림 2〉 제안된 새로운 리셋 파형

2.3 selective reset 파형 제안

제안된 리셋파형은 램프 펄스를 사용하지 않고 수직 펄스를 사용하여 3번의 강방전이 리셋기간에 발생하게 되어 백그라운드 광의 빛이 램프 펄스를 사용했을 때보다 많아지게 되고 이는 암실 명암비의 악화로 이어진다. 이를 개선하기 위해 selective reset 파형의 개발이 필요하였다. 제안된 파형으로 그림 1과 같은 방식으로 구성하면, 서스테인 구간동안 스캔전극에 형성된 음의 벽전하는 bulk erase 구간에서 A-Y 방전을 일으켜 대부분의 양이 소거된다. 장방전 구조의 PDP를 방전시키기 위해선 서스테인 전극과 스캔전극사이에서 동시방전이 발생되지 않기 때문에 어드레스 전극을 트리거 전극으로서 이용하며, 또한 서스테인 전압이 높아지기 때문에 이 높은 서스테인 전압으로 인해 서스테인 방전을 통해 형성된 벽전압의 값이 크게 된다. 이 벽전압에 의해 방전이 발생하는

