

PDP의 효과적 구동을 위한 새로운 리셋 방법

김준엽
세종대학교 전자공학과

New Reset Method for Effective Driving of AC PDPs

Joon-Yub Kim
Department of Electronics Engineering, Sejong University

Abstract - 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP)의 구동은 리셋, 어드레싱 및 쉘스테인 구동으로 나뉘어진다. 쉘스테인 기간 동안 원하는 영상을 표현하기 위해서는 어드레싱이 필요하며, 효과적인 어드레싱을 위해서는 리셋이 필수적으로 요구된다. 그러나 이 리셋은 적지 않은 시간을 필요로 하며 배경광을 발생시켜 명암비를 저하시키는 영향을 가져온다. 본 논문에서는 배경광의 발생을 최소화하며 효과적인 어드레싱을 위한 초기화를 효과적으로 달성하고 이 초기화에 소요되는 시간이 기존의 리셋 방식에 비하여 절반 정도인 새로운 리셋 구동 방식을 제시한다.

1. 서 론

기존의 램프 리셋 방법[1]은 AC PDP를 구동하는 안정된 리셋 방식으로 잘 알려져 있다. 그러나, 이 리셋 방식은 전압의 증가 구간과 전압의 감소 구간이 모두 필요하여 상당히 긴 리셋시간을 요구한다. 또한, 이러한 전압 증가 구간과 전압 감소 구간은 모두 약방전을 야기한다. 기존의 램프 리셋 방법에서는 리셋에 소모되는 시간이 길어서 상대적으로 어드레싱 및 쉘스테인에 할애할 수 있는 시간이 부족하게 되어 결과적으로 휘도를 저하시키고, 많은 주사선을 갖는 PDP의 경우 더블 스캐닝이 필요하게 하여 생산단가가 증가하는 문제가 초래된다. 그리고 전압 증가 구간과 전압 감소 구간에서 모두 발생하는 약방전은 명암비를 저하시켜 화질을 떨어뜨리는 원인이 된다.

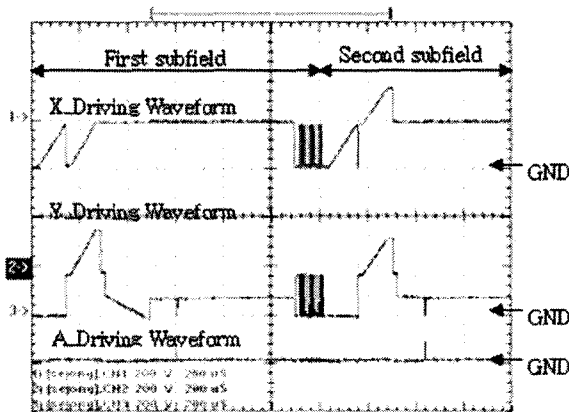
본 논문에서는 PDP의 효과적 구동을 위하여 리셋시간을 줄이고 명암비를 개선한 새로운 리셋 방법을 소개한다[2-3].

2. 본 론

2.1 제안된 새로운 리셋 방법

리셋 구간에 소요되는 시간을 줄이고 명암비를 동시에 개선하기 위하여 제안된 새로운 리셋 방식의 파형은 그림 1에 보인 바와 같다. 그림 1에 보인 바와 같이 새로운 리셋 방식은 첫 subfield에서는 전압이 증가하는 구간과 전압이 감소하는 구간을 모두 갖는다. 그러나 새로운 리셋 방식에서는 두 번째 subfield부터는 전압이 증가하는 구간만을 두며 이 전압을 X와 Y 전극에 동시에 인가한다. 따라서 리셋에 소요되는 시간을 기존 방식의 350us 정도에서 165us 정도로 줄일 수 있다.

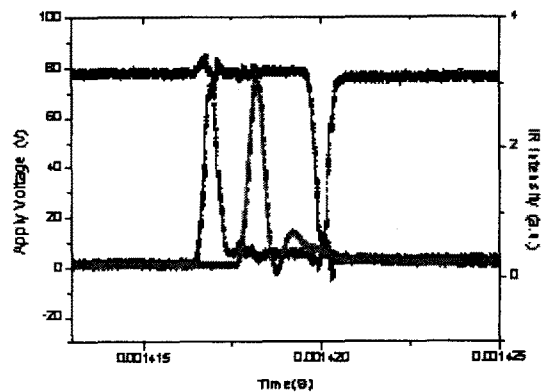
이러한 새로운 리셋 파형을 사용할 경우 세 번째 subfield부터는 직전에 켜지지 않았던 셀(off-cell)의 경우 직전의 리셋 구간에 형성된 벽전하가 기존의 리셋 방식에서처럼 방전을 경험하지 않고 그대로 유지된다. 다만 한 subfield 동안 소실된 벽전하만 보충된다. 따라서 기존의 리셋 방식에 비하여 off-cell의 경우 리셋 구간 동안의 방전이 상대적으로 적으며 이러한 특성은 매우 높은 암실 명암비를 얻을 수 있게 한다.



〈그림 1〉 제안된 새로운 리셋 구동 방식

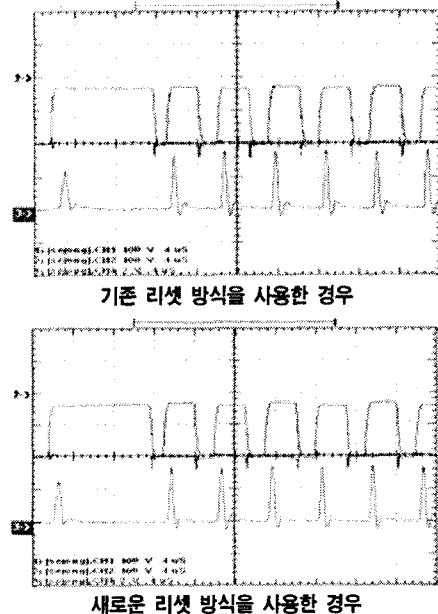
2.2 실험결과

그림 2는 기존 리셋 방식과 새로운 리셋 방식을 사용한 경우의 어드레싱 구간에서의 IR 방전 특성을 비교한 것이다. 그림 2에서 볼 수 있는 바와 같이 기존 리셋 방식과 새로운 리셋 방식은 어드레싱 구간에서의 어드레싱 특성에 매우 유사한 영향을 미침을 알 수 있다.



〈그림 2〉 기존 리셋 방식과 새로운 리셋 방식을 사용한 경우의 어드레싱 구간에서의 IR 방전 특성 비교

그림 3은 기존 리셋 방식과 새로운 리셋 방식을 사용한 경우의 쉘스테인 구간에서의 IR 방전 특성을 비교한 결과이다. 그림 3에서 볼 수 있는 바와 같이 기존 리셋 방식과 새로운 리셋 방식은 쉘스테인 구간에서의 방전 특성에도 매우 유사한 효과를 가짐을 알 수 있다.



〈그림 3〉 기존 리셋 방식과 새로운 리셋 방식을 사용한 경우의 쉘스테인 구간에서의 IR 방전 특성 비교

그림 4는 off-cell에서 첫 번째 frame의 첫 번째 subfield의 리셋구간에서의 기존의 리셋 방식과 새로운 리셋 방식의 IR 방전 특성을 각각 측정하여 비교한 것이다. 기존의 리셋 방식에 비하여 새로운 리셋 방식은 첫 번째 frame의 첫 번째 subfield의 리셋 구간에서의 방전을 감소시키는 것을 알 수 있다.

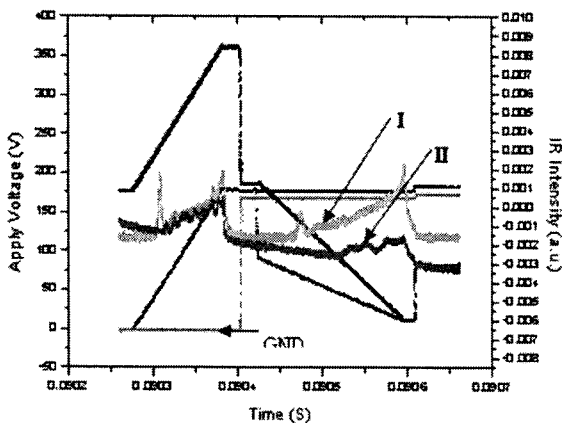
그림 5는 새로운 리셋 방식을 사용할 경우 off-cell에서 첫 번째 frame의 두 번째 subfield의 리셋구간과 두 번째 subfield의 리셋구간에서의 방전 특성을 각각 측정하여 보인 것이다. 두 번째 subfield에서는 어느 정도의 방전이 나타나지만 세 번째 subfield부터는 리셋 구간 동안의 방전이 매우 줄어들음을 보여 준다.

그림 6은 새로운 리셋 방식을 사용할 경우 off-cell에서 두 번째 frame의 첫 번째 subfield의 리셋구간에서의 방전 특성을 측정하여 보인 것이다. 리셋 구간 동안 방전이 매우 적으며 전압이 증가하는 구간의 말기에 한 subfield 동안 소실된 벽전하를 보충하기 위한 약간의 방전이 있음을 관찰할 수 있다.

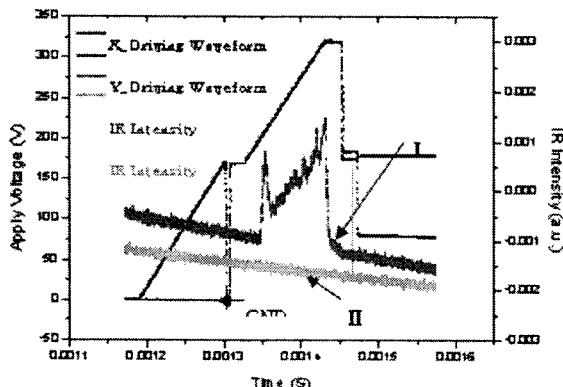
그림 7은 새로운 리셋 방식을 사용할 경우 off-cell에서 두 번째 frame의 두 번째 subfield 이후의 리셋구간에서의 방전 특성을 측정하여 보인 것이다. 그림 7에서 보인 바와 같이 새로운 리셋 방식은 두 번째 frame의 두 번째 subfield 이후의 리셋구간에서 off-cell의 경우 명암비를 훼손하는 발광이 매우 적음을 보여 준다.

새로운 리셋 방식은 전압이 증가하는 구간만을 사용하므로 리셋에 소요되는 시간이 절반 정도로 줄어들지만 이 증가하는 전압을 X와 Y 전극에 동시에 인가함으로써 기존의 리셋 방식과 동등한 리셋 효과를 주면서도 그림 4부터 그림 7에서 실험적으로 관찰된 바와 같이 리셋 구간에서 근본적으로 적은 배경광을 발생시킴으로써 PDP가 높은 암실 명암비를 가질 수 있게 한다.

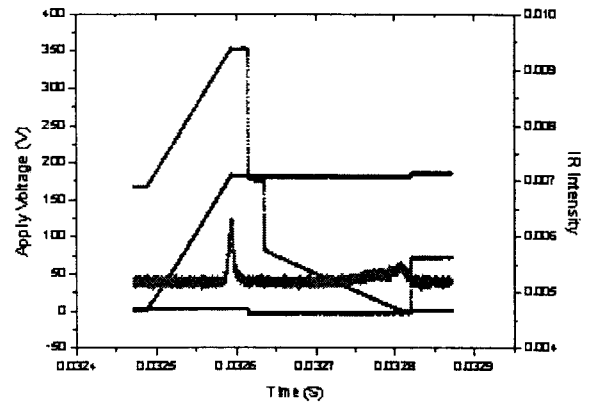
새로운 리셋 방식을 사용할 경우 첫 번째 subfield에서 사용한 전압이 상승하는 구간과 전압이 감소하는 구간이 모두 있는 리셋(long reset)은 두 번째 이후의 subfield에 사용할 수도 있는데, 한 frame 당 8개의 subfield를 사용하고 이 중 8개의 subfield에서 long-reset을 사용할 경우 암실 명암비는 9365:1을 얻을 수 있었다. 8개의 subfield 중 7개의 subfield에서 long-reset을 사용하였을 경우에는 암실 명암비는 28999:1을 얻을 수 있었으며, 6개 이하의 long-reset을 사용하였을 경우에는 배경광이 너무 적어 정확한 측정이 불가능하였으나 30,000:1 이상의 높은 암실 명암비를 얻을 수 있음을 알 수 있다.



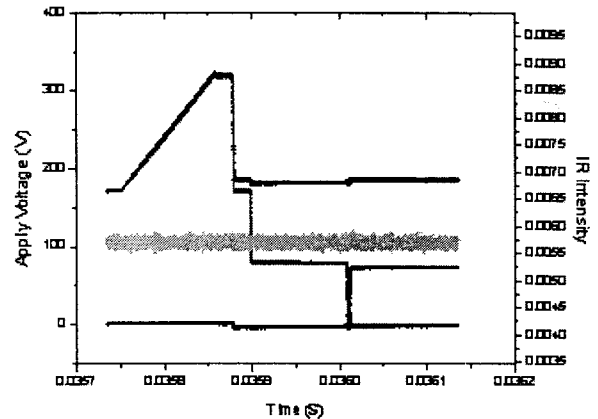
〈그림 4〉 기존[I] 및 새로운 리셋 방식[II]의 리셋구간에서의 IR 방전 특성 비교 (off-cell. 첫 번째 frame의 첫 번째 subfield)



〈그림 5〉 새로운 리셋 방식의 리셋구간에서의 IR 방전 특성 (off-cell. 첫 번째 frame의 두 번째 subfield [I]와 세 번째 subfield[II])



〈그림 6〉 새로운 리셋 방식의 리셋구간에서의 IR 방전 특성 (off-cell. 두 번째 frame의 첫 번째 subfield)



〈그림 7〉 새로운 리셋 방식의 리셋구간에서의 IR 방전 특성 (off-cell. 두 번째 frame의 두 번째 subfield)

이러한 실험 결과는 기존의 리셋 방식을 사용하여 측정된 704:1의 암실 명암비에 비하여 획기적으로 향상된 암실 명암비를 새로운 리셋 방식을 이용하여 얻을 수 있음을 보여 준다.

3. 결 론

본 논문에서는 기존의 램프 리셋 방법의 문제점을 극복할 수 있는 새로운 리셋 방식을 소개하였다. 제안된 새로운 리셋 방식은 두 번째 subfield부터 전압이 증가하는 구간만으로 기존의 방식과 동등한 효과적인 리셋을 할 수 있어 리셋에 소요되는 시간을 절반 정도로 줄일 수 있게 한다. 새로운 리셋을 사용하고 어드레싱과 써스테인을 한 경우 그 특성이 기존의 리셋 방법과 그 결과가 매우 동등함을 실험적으로 관찰하였다. 새로운 리셋 방법을 사용할 경우 줄어든 리셋 시간은 어드레싱과 써스테인에 더욱 많은 시간을 할애할 수 있게 하여 어드레싱에 할애할 경우 싱클 스케닝을 가능하게 할 수 있으며 써스테인에 할애할 경우 휘도를 개선할 수 있다.

제안된 새로운 리셋 방식은 이전 subfield에서 꺼져 있었던 셀(off-cell)의 경우 다음 리셋 구간에서 근본적으로 보다 적은 발광을 하게 하며 30,000:1 이상의 암실 명암비를 얻을 수 있음을 실험적으로 보였다.

이와 같이 리셋에 소요되는 시간을 줄이며 동시에 암실 명암비를 최소화한 새로운 리셋 방식은 PDP의 화질을 개선하고 가격면에서 더욱 경쟁력을 갖게 하여 국내외의 시장에서 PDP의 확산 및 보급에 기여할 것으로 기대된다.

[참 고 문 헌]

- [1] L.F. Weber, "Plasma Display Device Challengers," Proc. Asia Display '98, pp.15-27, 1998.
- [2] I.-M. Lee, J.-Y. Kim "A New Reset Method for High Contrast Ratio and Reduction of the Reset Period of ACPDPs," SID '05 Dig., pp.614-617, 2005.
- [3] I.-M. Lee, J.-Y. Kim "A New Improved Reset waveform for High Dark Room Contrast Ratio and Reduction of the Reset Time of ACPDPs," Proc. IDW/AD '05, pp.1489-1490, 2005.