

플라즈마 디스플레이 패널의 표시방전에 미치는 공간전하의 영향에 관한 연구

(A Study on the Effect of Space Charge on the Display Discharge
of Plasma Display Panel)

염정덕*

(Jeong-Duk Ryeom)

요 약

본 연구는 위치지정 중첩 화상표시 구동방식에서 표시방전 유지펄스의 휴지기간 폭에 대한 방전특성을 실험한 것이다. 실험결과, 표시방전은 벽전하 뿐만 아니라 공간전하의 영향도 강하게 받는다는 것을 알았다. 휴지기간 바로 다음에 나오는 첫 번째 표시방전은 휴지기간에 대한 의존도가 높으며 두 번째 표시방전은 의존도가 매우 낮았다. 첫 번째 표시방전이 다소 불충분해도 어느 정도이상 벽전하가 축적되기만 하면 두 번째 표시방전은 안정적으로 유도될 수 있으나 공간전하의 영향을 고려하면 휴지기간의 폭은 30[μ s] 이내가 바람직하다. 또한 휴지기간의 폭이 30 [μ s]까지는 약 12[V]의 균일한 표시방전 전압의 동작마진을 얻을 수 있었다.

Abstract

The discharge characteristics for the reset period of sustain pulses of display discharge in address overlapped display driving method is studied. It has been understood that the display discharge is strongly influenced of not only the wall charge but also the space charge from the experiment result. The first display discharge which comes out exactly after the rest periods strongly depends on the width of the reset period and as for the second display discharge, the dependancy of it is very low. Even if the first display discharge is a little insufficient, if the wall charge is accumulated enough, the second display discharge can be stably induced. However, considering the influence of the space charge, it is preferable within the width of 30[μ s] of the reset period. When the rest period is up to 30[μ s], the uniform voltage operation margin of the display discharge of about 12[V] was obtained.

Key Words : Full-HDTV, Plasma display panel, Driving method, Sustain discharge, Rest time

* 주저자 : 숭실대학교 전기공학부 조교수
Tel : 02-828-7267, Fax : 02-817-0780
E-mail : cosmos01@ssu.ac.kr
접수일자 : 2006년 6월 12일
1차심사 : 2006년 6월 19일
심사완료 : 2006년 7월 10일

1. 서 론

고품위 텔레비전(High Definition Television: HDTV)방송이 대중화됨에 따라 고화질, 대화면의

평판 화상표시소자(display device)에 대한 요구가 날로 증대되고 있으며 이에 발맞추어 대각선크기 40인치 이상 대화면 평판 화상표시소자에서의 액정표시소자(Liquid Crystal Display; LCD)와 플라즈마표시소자(Plasma Display Panel; PDP)의 시장 점유 경쟁도 날로 치열해지고 있다. 완전 고품위 텔레비전(full-HDTV) 규격을 만족시키기 위한 화상표시소자의 조건은 1080개의 수평주사선수를 가지고 12비트([bit]) 이상의 계조(gray scale)표현 능력을 지녀야 한다고 보고되고 있다[1]. 액정표시소자의 경우, 제조공정 및 구동특성상 고해상도 기술을 확보하기가 용이하여 이미 완전 고품위 텔레비전 수준의 제품이 개발되어 판매되고 있다. 한편 상용화된 플라즈마표시소자의 경우 단일주사(single scan)방식을 기준으로 볼 때 768개의 수평 주사선수와 8비트의 계조구현 능력을 나타내는데 그치고 있어 화질 측면에서 액정표시소자에 크게 뒤지고 있는 실정이다. 이 고해상도 기술 분야는 고품위 텔레비전시대의 대화면 평판 화상표시소자로서 액정표시소자에 비해 플라즈마표시소자가 가지는 유일한 약점이며 플라즈마표시소자가 시장 점유율 우위를 확보하기 위해서 시급히 해결하여야 하는 중요한 과제이다.

플라즈마표시소자가 고해상도 구현이 어려운 주된 이유는 현재 상용화되어 있는 3전극 면방전 교류 구동형 플라즈마표시소자[2]에 적용된 구동기술인 위치지정-화상표시 분리(Address-Display Separated; ADS)구동방식의 원리적 문제점에 기인한다고 볼 수 있다[3]. 이 구동방식은 구동특성상 고품위 텔레비전과 같은 고해상도 플라즈마표시소자에서 구동해야 하는 수평주사선수나 표현해야 하는 계조수가 증가하면 휘도가 저하하는 문제점이 있다[4].

위치지정-화상표시 분리 구동방식의 이러한 문제점을 개선하기 위해서는 위치지정 펄스의 폭을 좁게 하여 위치지정기간을 단축시킴으로써 화상표시기간의 시간비율(duty ratio)을 늘이거나, 표시방전 유지펄스폭을 줄여 표시방전 횟수를 늘리는 방법들이 시도되고 있다[5]. 그러나 표시방전 유지펄스의 폭을 무리하게 좁히면 벽전하가 충분히 쌓이지 않아 표시방전이 불안정하게 일어난다. 그러므로 표시방전 유지펄스폭을 줄이는 것보다 폭이 좁은 펄스에 의한

고속 위치지정기술이 효과적이며 이 연구는 방전특성 해석의 관점에서 접근하는 것이 타당하다.

본 연구는 플라즈마표시소자의 표시방전 특성을 해석한 것으로 표시방전 유지펄스들 사이에 존재하는 휴지기간의 폭과 표시방전의 상관관계를 실험을 통하여 해석하여 기존의 구동방식을 최적화하기 위한 기본 데이터를 제공하고, 향후 완전 고품위 텔레비전급 플라즈마표시소자를 구동하기 위한 새로운 고속구동기술의 타임설계에 필요한 기본 자료를 얻는 것이 목적이다.

2. 플라즈마표시소자의 고속구동기술

2.1 종래 구동기술의 문제점

그림 1은 위치지정-화상표시 분리 구동방식에서의 1 화상필드(TV-field)의 구성을 나타낸 것이다. 이 구동방식은 화면상 화상정보가 표시되는 위치의 화소(pixel)에 벽전하(wall charge)를 축적시켜 기억기능을 부여하는 써닝기 위치지정기간(address period)과 기억기능이 주어진 화소만 표시 발광시키는 표시방전 유지기간(sustain period)이 시간적으로 분리되어 순차적으로 일어나는 방식이다[4]. 하나의 화면을 구성하는 시간 단위인 1 화상필드는 계조 표현을 위한 복수개의 독립적인 보조필드(sub-field)들로 나누어지며 각각의 보조필드들은 다시 위치지정기간과 표시방전 유지기간으로 나누어져 있다.

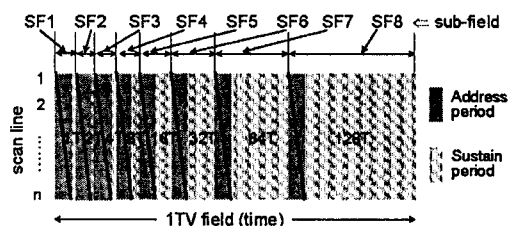


그림 1. 위치지정-화상표시 분리 구동방식의 1 화상필드 구성도
Fig. 1. Timing structure of ADS driving method in one TV-field

위치지정-화상표시 분리 구동방식에서 주로 사용되는 써닝기 위치지정동작은 실험적으로 측정된 결

과, 400~700[ns]의 방전지연시간과 800[ns]의 위치 지정 방전시간을 합하여 최소 1.5[μ s]의 수평주사(scan) 펄스폭을 필요로 한다[6]. 위치지정-화상표시 분리 구동방식에서 수평주사 펄스폭을 어느 정도 이상 좁히지 못하는 이유는 이 구동방식이 전극면에 축적되는 벽전하를 기억매체로 활용하여 메모리기능을 수행하므로 위치지정 방전이 일어나는 시간은 이 벽전하를 충분히 축적시킬 만큼 길어야 하기 때문이다.

플라즈마표시소자에서 완전 고품위 텔레비전을 만족시키기 위한 고속 구동을 위해서는 이 수평주사 펄스폭을 1[μ s]이하로 단축시켜야 하며 이를 위해서는 위치지정방전에서 발생하는 공간전하를 표시방전의 유도에 이용하여야 한다. 그러나 위치지정-화상표시 분리 구동방식은 화면상에서 첫 번째 주사되는 주사선과 가장 마지막에 주사되는 주사선의 수평주사 펄스들의 시간적인 차이가 1[ms]이상 존재하므로 표시방전의 유도에 상대적으로 생존시간이 짧은 위치지정방전의 공간전하를 이용하면 되려 표시방전의 불균일성만 증대시키게 된다. 그러므로 위치지정방전에 의한 공간전하를 표시방전의 유도에 이용할 수 없고 전적으로 벽전하에 의존할 수밖에 없다.

2.2 위치지정 중첩 화상표시 구동방식

이 문제점을 해결하기 위한 방안으로 위치지정기간을 표시방전 유지펄스의 휴지기간에 삽입하여 위치지정기간과 표시방전 유지기간이 중첩되게 하는 구동기술이 있다.

그림 2는 위치지정 중첩 화상표시(Address overlapped Display; AoD) 구동방식의 화상필드 구성도를 나타낸 것이다. 시간적으로 1080개의 주사선을 주사하는 동안에 이전 필드(n-1th field)와 현재 필드(nth field)가 공존하는 형태의 화상필드 구조를 취한다. 또한 이러한 화상필드 구조를 따라 전체 화상필드에 계조구현을 위한 보조 필드들이 설치되어 있고, 각 보조필드들의 앞부분에 표시방전 유지기간과 중첩하여 위치지정기간이 설정되어 있다.

이론적으로 이 구동기술은 화상표시기간이 위치지정기간의 영향을 받지 않으므로 100[%]의 표시방전 시간비율을 갖는 것이 가능하다. 즉 위치지정기간이

증가하여도 표시발광의 휘도가 감소하지 않는다.

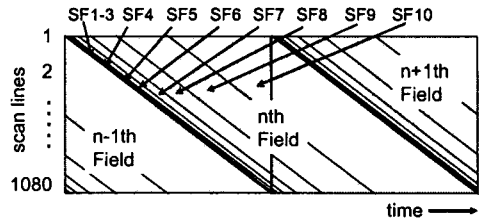


그림 2. 위치지정 중첩 화상표시 구동방식의 화상필드 구성도

Fig. 2. Timing structure of AoD driving method in TV-fields

그림 3은 위치지정 중첩 화상표시 구동방식의 자세한 구동 타이밍도이다. 그림에서 알 수 있듯이 Y 전극 측에 인가한 표시방전 유지펄스(sustain pulse)가 종료한 직후에 이어서 X 전극 측에 표시방전 유지펄스(sustain pulse)를 인가한다. X, Y 전극에 두 개의 표시방전 유지펄스가 인가된 후에 하나의 표시방전 유지펄스 휴지기간(rest period)이 형성되도록 하였다. 이와 같이 형성된 하나의 휴지기간에 위치지정기간(address period)을 설정하고 Y전극에 수평주사 펄스(scan pulse)를 인가한다. 이때 화상정보의 유무에 따라 수평주사 펄스와 동기하여 화상정보(data) 전극에 화상정보 펄스(data pulse)를 인가하게 된다. 일정기간 표시방전이 유지된 후에는 Y전극에 소거펄스(erase pulse)를 인가하여 표시방전을 소거시킨다.

이 타이밍도에서 보면 위치지정기간이 표시방전 유지펄스의 휴지기간에 삽입되므로 역시 위치지정기간은 표시방전에 기여할 수 없어 종래의 구동방식과 마찬가지로 이 구동방식도 주사선수나 보조필드의 개수가 증가함에 따라 한 개 필드당 들어가는 표시방전 유지펄스의 개수에는 제한이 있고 그 결과 표시발광의 휘도가 감소할 수밖에 없다는 것을 알 수 있다. 이전의 연구결과들은 위치지정기간을 표시방전 유지기간의 사이에 삽입하면서 이를 휘도증가와 연관시키려고 하였으므로 기술의 한계를 드러내고 더 이상의 연구가 진행되지 않은 것으로 보인다.

그러나 이 기술은 위치지정방전과 다음에 이어서 오는 첫 번째 표시방전 유지펄스의 사이가 항상 수

[μs] 이내이므로 위치지정방전에서 발생한 공간전하의 영향을 표시방전이 받게 된다. 그러므로 폭 1[μs] 수준의 위치지정방전으로도 안정적인 표시방전을 유도할 수 있다[5]. 패널의 구조 및 방전 특성에 따라 차이가 있으나 이 구동방식을 적용하여 1.2[μs]의 수평주사 펄스로 써넣기 위치지정방식을 사용하여 고속구동을 달성한 연구결과들도 발표되어 있다[7-8].

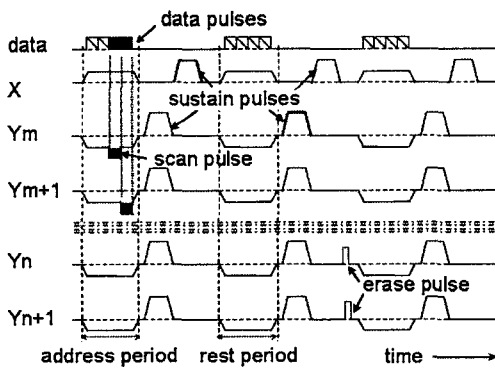


그림 3. 위치지정 중첩 화상표시 구동방식의 상세 타이밍도
Fig. 3. Timing chart of AoD driving scheme in detail

3. 실험결과 및 토론

3.1 실험방법

통상적으로 위치지정 중첩 화상표시 구동방식은 구동IC의 사용 및 시간의 효율적 이용등을 고려해서 하나의 표시방전 유지펄스 휴지기간에 여러 개의 수평주사 펄스를 삽입하여 구동하는 편이 바람직하다. 이 경우 표시방전 유지펄스의 휴지기간이 종래의 구동방식에 비해 상대적으로 넓어지며 이 때 수평주사 펄스가 삽입되지 않은 화상표시기간에 있는 표시방전 유지펄스들의 방전이 휴지기간의 영향을 받게 된다. 본 연구의 목적은 이러한 표시방전 유지펄스의 휴지기간의 폭이 표시방전 특성에 미치는 영향을 실험적으로 해석하는 것이다.

실험에 사용된 6인치 실험용 플라즈마표시소자는 상용화된 플라즈마표시소자와 같은 3전극 면방전 교

류구동형 패널구조를 가지며 픽셀피치가 330[μm]이다. 화소수는 80×80×3(R, G, B)이고 패널 안에는 Ne+4%Xe이 봉입되어 있다. 그림 4는 본 실험에 사용한 플라즈마표시소자 구동실험 장치의 블록도를 나타낸 것이다. 컴퓨터를 사용하여 펄스 제어부의 전계 프로그래머블 게이트 어레이(field programmable gate array: FPGA)에 펄스 타이밍을 프로그래밍하여 각 전극에 방전전압을 공급하는 고전압 FET 스위치들로 구성된 driver들을 제어한다. 광 출력은 플라즈마표시소자의 Xe 공진선 중의 하나인 828[nm] 부근에서 최대감도를 가지는 하마마쯔(HAMAMATSU)사의 광센서 및 증폭기 C6386을 사용하여 오실로스코프상에서 광 출력을 측정하였다.

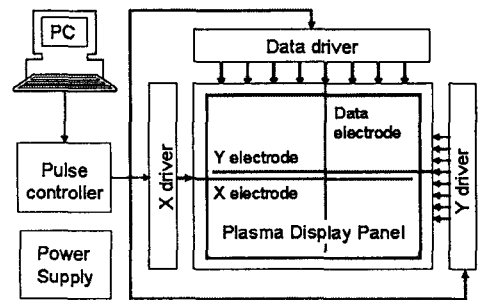


그림 4. 플라즈마표시소자 구동실험 장치의 블록도
Fig. 4. Block diagram of driving experiment system for test PDP

그림 5는 플라즈마표시소자의 각 전극에 인가되는 펄스 전압의 타이밍도로서 X전극과 Y전극의 동일 타이밍에 휴지기간(rest period)이 설치되고 이어서 Y전극에 첫 번째 표시방전 유지펄스(1st sustain pulse)를 인가하고 이어서 X전극에 두 번째 표시방전 유지펄스(2nd sustain pulse)를 인가하였다. 이 휴지기간과 중첩시켜 필요에 따라 위치지정 기간(address period)를 두고 수평주사 펄스(scan pulse)와 화상정보 펄스(data pulse)의 전압들에 의해 위치지정 방전을 일으킨다. 그리고 표시방전을 10회 일으키고 난 후 표시방전 유지펄스들의 휴지기간의 폭 Ts의 변화에 대한 휴지기간 바로 이후에 오는 첫 번째와 두 번째 표시방전 유지펄스의 방전특성을 측정하였다. 여기서 방전특성은 본 연구가 PDP의 구동

플라즈마 디스플레이 패널의 표시방전에 미치는 공간전하의 영향에 관한 연구

기술 중 응답속도 개선을 목적으로 하고 있으므로 오실로스코프 상에 측정된 광출력 파형을 사용하여 상대적인 방전강도와 방전지연시간 등을 측정하였다.

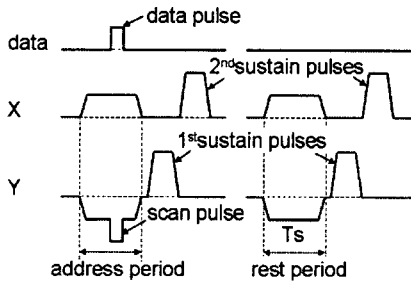


그림 5. 실험에 사용된 구동펄스들의 타이밍도
Fig. 5. Timing chart of driving pulses using the experiments

3.2 실험결과 및 토론

그림 6은 표시방전 유지펄스의 휴지기간의 폭 T_s 를 변화시키면서 휴지기간 이후에 오는 첫 번째 표시방전과 두 번째 표시방전의 방전강도를 측정하였다. 방전강도는 광센서에서 나온 출력을 그대로 오실로스코프로 측정한 것이기 때문에 상대적 값의 변화만 의미를 갖는다. 방전강도가 크다는 것은 짧은 시간에 많은 벽전하를 축적할 수 있으므로 표시방전의 안정성과 관계가 있다. 그림에서 보면 첫 번째 표시방전의 방전강도는 휴지기간의 폭이 길어짐에 따라 지속적으로 감소하며 두 번째 표시방전의 방전강도는 휴지기간의 폭이 $30[\mu s]$ 까지는 거의 일정하다가 $30[\mu s]$ 이후 급격히 감소한다.

표시방전이 일어나면 두 개의 X, Y전극에 각각 반대극성의 벽전하를 축적시키고 공간전하를 발생시킨다. 휴지기간의 폭 T_s 가 길어지면 이전 표시방전의 벽전하량은 변하지 않으나 공간전하량은 감소할 것이므로 첫 번째 표시방전의 방전강도가 약해졌다는 것은 표시방전이 벽전하뿐만 아니라 공간전하의 영향도 받는다는 것을 시사한다. 반면에 두 번째 표시방전의 경우는 첫 번째 표시방전과의 시간적 거리가 거의 없어 첫 번째 표시방전이 어느 정도 안정되게 일어나면 여기서 생성된 벽전하와 공간전하의 양

은 일정할 것이다. 그러므로 두 번째 표시방전의 강도가 일정하다는 것은 휴지기간의 영향을 거의 받지 않는 것으로 생각할 수 있다. 그러나 두 번째 표시방전의 강도가 $30[\mu s]$ 이후 급격히 저하된 것은 휴지기간의 폭이 길어짐에 따라 휴지기간 이전 방전의 공간전하를 충분히 공급받지 못하여 첫 번째 표시방전이 완전히 일어나지 않고 그 결과 벽전하가 충분히 축적되지 못한다 기인한다.

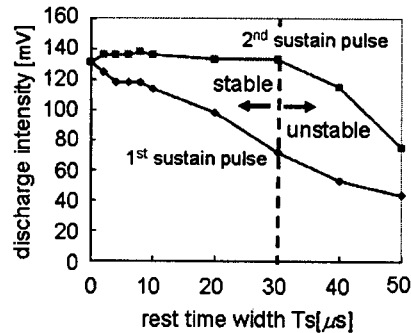


그림 6. 표시방전유지펄스의 휴지기간의 폭 T_s 와 표시방전의 강도와의 관계
Fig. 6. Rest time width T_s of sustain pulses vs relative intensity of sustain discharges

또한 첫 번째 표시방전의 방전강도도 $30[\mu s]$ 를 기점으로 급격한 감소에서부터 완만한 감소로 바뀐다. 이로부터 표시방전에 필요한 공간전하의 양은 방전 직후부터 지속적으로 감소하지만 어느 정도까지는 다음 표시방전에 영향을 미치고 이 시점(실험에서는 $30[\mu s]$)을 지나서는 급격히 그 영향력이 감소한다고 결론을 내릴 수 있다. 이는 기존의 연구결과와도 일치하는 것이다[6-7]. 그리고 패널의 점등상태를 육안으로 관찰하여도 $30[\mu s]$ 이후에는 방전이 불안정해지기 시작하는 것을 볼 수 있었다. 한편 첫 번째 표시방전의 방전강도보다 두 번째 표시방전의 방전강도가 더 강한데 이는 첫 번째 방전에서 벽전하량이 어느 정도 이상만 축적되면 다음 방전은 방전조건이 정상적으로 회복될 수 있음을 나타낸다.

그림 7은 휴지기간의 폭 T_s 의 변화에 따라 첫 번째와 두 번째 표시방전들의 방전지연시간을 측정하였다. 그림에서 보면 휴지기간의 폭이 증가함에 따라 첫 번째 표시방전의 방전지연시간은 거의 선형

적으로 증가하나 두 번째 표시방전의 경우는 휴지기간의 폭에 무관하게 일정한 방전지연시간을 가진다.

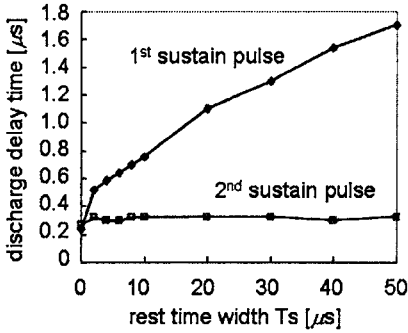


그림 7. 표시방전유지펄스의 휴지기간의 폭 T_s 와 표시방전의 방전지연시간과의 관계
Fig. 7. Rest time width T_s of sustain pulses vs delay time of sustain discharges

균일한 전기장 안에서 방전전류 i 는 다음 수식(1)과 같이 표현할 수 있다[9].

$$i = \frac{i_0 e^{\alpha d}}{1 - \gamma(e^{\alpha d} - 1)}, \quad \text{단 } \gamma(e^{\alpha d} - 1) < 1 \quad (1)$$

플라즈마표시소자는 면방전 전극구조를 가지고 있으므로 식 (1)으로 정확한 전류를 표현할 수는 없으나 방전이 개시되고부터 벽전하가 축적되기 이전까지의 방전전류가 증가하는 경향만을 놓고 실험결과와 비교하면, 충돌전리계수 α , 이차전자방출계수 γ 및 전극간 거리 d 는 상수로 생각할 수 있으므로 방전전류는 초기전류 i_0 값에 비례한다. 본 실험에서 측정된 광출력이 방전전류와 비례한다고 가정하면, 방전지연시간은 외부 전압이 인가된 직후부터 광출력(방전전류)이 측정되기 시작하는 시점까지의 시간으로 정의하였으므로 방전전류의 증가속도와 관련이 있고 여기서 초기전류 i_0 는 최초에 방전공간에 존재하는 전하밀도에 비례하므로 방전지연시간은 초기의 공간전하량에 비례한다고 볼 수 있다. 그러므로 첫 번째 표시방전의 방전지연시간 증가는 공간전하의 감소를 간접적으로 나타낸다. 그러나 두 번째 표시방전은 이전 방전에서 발생한 공간전하량이 대체로 일정하므로 방전지연시간의 변화가 거의 없

다고 추론할 수 있다.

위의 실험결과들로부터 표시방전은 벽전하의 영향뿐만 아니라 공간전하의 영향도 강하게 받는다는 것을 알았으며 첫 번째 표시방전에서 어느 정도 이상으로 벽전하를 축적하면 두 번째 표시방전은 첫 번째 표시방전의 영향을 주로 받고 휴지기간의 영향을 거의 받지 않는다는 것을 알았다. 이로부터 위치 지정 중첩 화상표시 구동방식에서 휴지기간 다음의 연이은 두개의 표시방전이 균일하게 일어나지 않는 이유를 설명할 수 있다.

그림 8은 오실로스코우프로 측정한 광출력의 파형들을 하나의 화면에 나타낸 것이다. 그림에서 보면 휴지기간의 폭이 증가할수록 첫 번째 표시방전의 광출력은 방전지연시간과 방전강도가 모두 변화하나 두 번째 표시방전은 방전강도만 다소 변화할 뿐 방전지연시간의 변화는 거의 없다는 것을 알 수 있다.

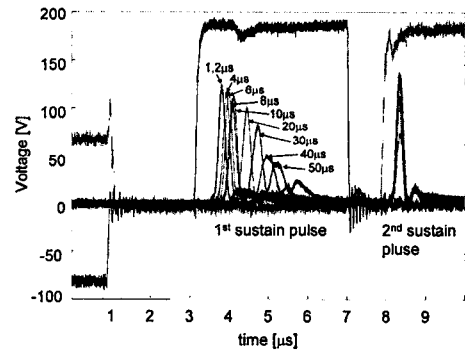


그림 8. 표시방전유지 펄스의 휴지기간 폭 T_s 에 따른 표시방전의 광출력 파형
Fig. 8. Light output of sustain discharge according to the rest time T_s of sustain pulses

그림 9는 휴지기간 폭의 증가에 따른 표시방전 유지전압의 동작마진을 측정된 것이다. 여기서 최대 표시방전 유지전압은 과도한 방전에 의해 자기소거방전이 일어나 표시방전이 불안정해지는 전압의 직전 전압이고 최소 표시방전 유지전압은 패널 전체의 화소에서 표시방전이 안정적으로 일어나기 시작하는 전압이다[10].

그럼에서도 휴지기간의 폭이 30[μs]까지는 동작마

진이 휴지구간의 폭에 무관하게 일정함을 알 수 있다. 그 이유는 전술한 바와 같이 첫 번째 표시방전이 충분히 일어나지 않아도 벽전하가 어느 정도 이상 축적되기만 하면 두 번째 방전에서 충분한 벽적하량을 회복하기 때문이다. 그러므로 표시방전이 외관상 안정적으로 관측되고 이 조건이 동작마진에 반영되게 된다. 실험결과로부터 휴지기간의 폭 30[μ s] 이전에서는 휴지기간 폭에 상관없이 약 12[V]의 동작마진을 얻을 수 있었다.

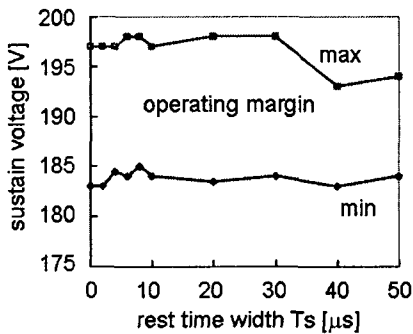


그림 9. 표시방전유지 펄스의 휴지기간 폭Ts에 따른 표시방전의 전압마진
Fig. 9. The operation margin of sustain discharge according to the rest time Ts of sustain pulses

4. 결 론

위치지정 중첩 화상표시 구동방식에서 표시방전 유지펄스의 휴지기간 폭에 대한 방전 특성을 실험한 결과, 표시방전은 벽전하뿐만 아니라 공간전하의 영향도 강하게 받는다는 것을 알았다. 휴지기간이 30 [μ s]보다 작은 경우에는 휴지기간 바로 다음에 나오는 첫 번째 표시방전은 휴지기간에 대한 의존도가 높으며 두 번째 표시방전은 의존도가 매우 낮았다.

첫 번째 표시방전이 다소 충분치 않아도 어느 정도 이상 벽전하가 축적되기만 하면 두 번째 표시방전은 안정적으로 유도될 수 있으나 공간전하의 영향을 고려하면 휴지기간의 폭은 30[μ s] 이내가 바람직하다. 30[μ s] 이후에는 첫 번째 표시방전에서 벽전하가 충분히 축적되지 못하여 두 번째 표시방전이 불안정해진다. 한편 휴지기간의 폭이 30[μ s]까지는 약

12[V]의 균일한 표시방전 전압의 동작마진을 얻을 수 있었다.

이 연구 결과는 새로운 고속구동방식의 펄스 타이밍을 연구하는데 활용이 가능하다. 앞으로 이 실험 결과를 토대로 공간전하와 표시방전 특성과의 관계를 좀 더 이론적으로 해석할 필요가 있다.

본 연구는 숭실대학교 교내연구비 지원으로 이루어졌습니다.

References

- (1) T. Kurita, "Desirable Performance and Progress of PDP and LCD Television Displays on Image Quality", SID 03 Digest 2003, pp.776-779.
- (2) S. Kanagu, et al., "A 31-in.-Diagonal Full-Color Surface Discharge ac Plasma Display Panel", SID 92 Digest 1992, pp.713-716.
- (3) T. Nakamura, et. al., "Drive for 40-in.-Diagonal Full-Color ac Plasma Display", SID 95 Digest 1995, pp.807-810.
- (4) 御子柴 茂生, "플라즈마디스플레이最新技術", ED 리サーチ社, 1996. [Japanese]
- (5) H. Homma, et al., "Luminance Improvement of PDPs by an Extension of Light-Emission Duty to 90(%) with an HDTV Capability" IDRC 1997 Conference Record, Toronto, 1997, pp.285-288.
- (6) J. Ryeom, "A Study of the High Speed Driving Scheme", Proceedings of ASID, 1999, p.305-308.
- (7) M. Ishii, et al., "Reduction of Data Pulse Voltage to 20V by Using Address-while-Display Scheme for AC-PDPs", SID 99 Digest 1999, pp.162-165.
- (8) J. Ryeom, et. al., "The New Driving Scheme of Full TV Field Display for 42-in. WVGA PDP", SID 00 Digest, pp.738-741, 2000.
- (9) 八田吉典, "氣體放電", 近代科學社, 1968 [Japanese].
- (10) J. Ryeom, "A Study on the Discharge Characteristics of High Speed Addressing for the HDTV Class Plasma Display", J. of KIIEE, Vo.15, No.1, pp.13-21, 2001 [Korean].

◆ 저자소개 ◆

염정덕 (廉正德)

1960년 5월 14일생. 1987년 서울대학교 전기공학과 졸업. 1989년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 1992년 동 대학원 전기공학과 졸업(박사). 1992~1995년 LG 전자(주) 영상미디어(연) 선임연구원. 1996년 日本 電氣·通信大學 外國人研究者. 1997~1999년 삼성SDI(주) PDP팀 선임연구원. 2000~2005년 경주대학교 컴퓨터 정보시스템공학부 조교수. 2006년~현재 숭실대학교 전기공학부 조교수.