

영상감지소자의 구현

○ 오상광, 박정옥, 박기철, 김기환
경북대학교 전자공학과, 삼성전관통양연구소*

Realization of image pick up tube

*Sang Kwang Oh, Juns Ok Park, Ki Cheol Park, Ki Wan Kim
Dept. of Electronics, Kyungpook Univ.
and Sam Sung Electron Devices*

(Abstract)

Photoconductive target was fabricated to make vidicon available. In order for a vidicon to operate well, it is essential that the target have high photosensitivity, low image lag, and high resolution. In the vidicon mode analysis, photosensitivity of 0.8, image lag of 30%, resolution of 300 TV lines, and the S/N ratio of 30 dB at 10 lux illumination were measured.

1. 서론

근래 광학상을 전기적인으로 변환시켜 영상을 재현하는 연구가 진행되어 왔으며 최근에도 이러한 연구가 계속되어 더 높은 화질 개선에 주력하고 있다. 이에 따라 적용영구체의 촬영소자가 주목을 받고있다.⁽⁵⁾ 이 적용영구는 광감지부(a-Si, chalcogenide 반도체)와 신모터리부(CCD)로 구성된다. 본 연구에서는 이 광감지부의 제반특성을 조사하여 적용영구의 구성가능성을 검토하고자 했다. 따라서 이 광감지부만의 특성을 비디콘의 형태로 하여 조사하고 이외 영상재현을 시도하였다.

2. 측정 및 결과

비디콘의 구조를 가진 본 광도전막은 비정질 삼도계나이드(Se, Sb_2, S_3)를 사용하여 다층막을 제작하였다. 이외 구조와 동작 회로를 그림 1에 나타내었다.

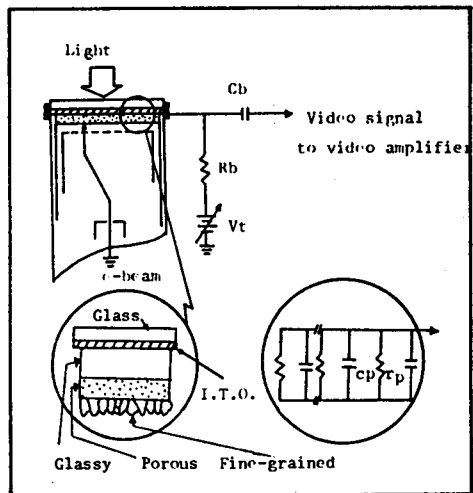


Fig.1. Schematic configuration of photoconductive target and its equivalent circuit.

그림 1. 타겟의 개략도와 동가회로

그림 2는 제작된 광도전막의 특성측정. 예를 들면 S/N비, 광전변환특성, 해상도, 간상동을 조사하기 위한 블록다이아그램이다. 외부회로로 추측되는 신모터리부는 $1M\Omega$ 의 저항에 걸리는 전압을 측정하여 구하였다.

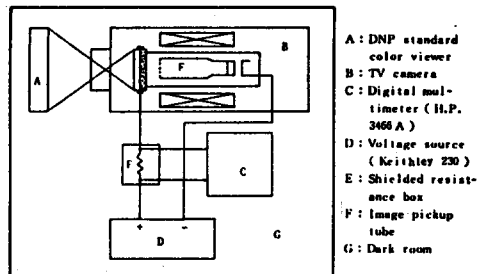


Fig.2. Block diagram for measurement of dark current and signal current.

그림 2. 암전류와 신호전류의 측정도

그림 3은 타겟의 광전변환특성을 나타낸 것이다. 광전변환특성은 암전류가 0.02 μ A 되는 전압에서 타겟에 입사되는 면조도를 변화시켜 1MQ에 흐르는 전류를 측정한 것이다. y축을 신호전류로 x축을 면조도로 하면 일정한 기울기를 가지는 직선이 얻어진다. 이것을 광전변환율이라 한다. CCTV카메라에서 신호전류가 0.2 μ A 이상이 되어야 잡음의 영향없이 좋은 화상을 얻을 수 있다. 이러한 조건에서 타겟의 면조도가 결정된다. 이때 면조도는 10 lux였다.

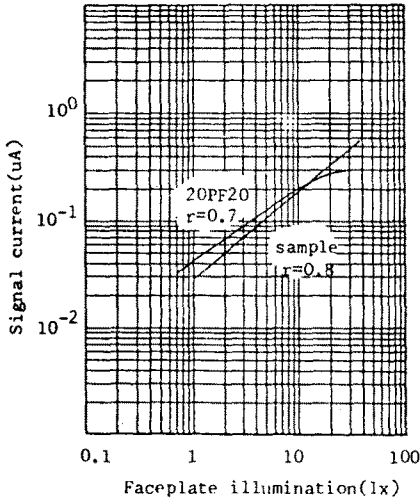


Fig.3. Light-transfer characteristics.

그림 3. 타겟의 광전변환특성

그림 4는 타겟의 S/N비 특성을 나타낸 것이다. 암전류는 타겟에 빛이 들어가지 않게한 후 전압원으로부터 전압을 변화시킬 때 1MQ에 흐르는 전류이며 신호전류는 10 lux의 면조도에서 측정된 전류이다. 신호전류는 광신호로 작용하고 암전류는 잡음으로 작용하므로 S/N비가 급수폭 그와 칩의 화상을 얻을수 있다.⁽⁶⁾ 본 타겟은 25V 인가전압에서 S/N비는 30dB였다.

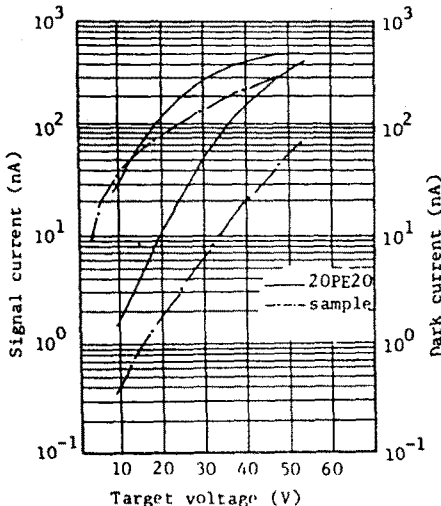


Fig.4. The ratio of signal to noise of given target.

그림 4. 타겟의 S/N비 특성

그림 5는 타겟의 해상도특성을 나타낸다. 이 해상도는 EIAJ규격의 Test chart A를 촬영하고 모니터상에서 중심 및 주변의 물무늬가 보이는 곳까지의 값을 나타낸 것이다. 본 타겟은 300TV lines의 해상도를 나타내었다.

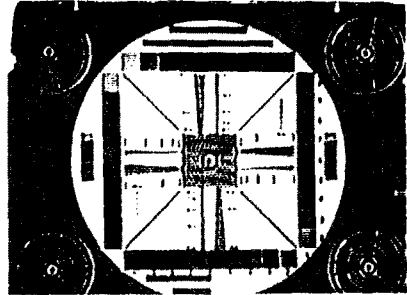


Fig.5. Image pattern from EIAJ chart A.

그림 5. 타겟의 해상도 특성

그림 6은 타겟의 잔상특성을 나타낸 것이다. 타겟에 입사되는 광을 차단한 순간의 신호를 100%로 잡고 광차단후 50ms에서의 신호의 비를 잔상이라 한다. 본 타겟의 잔상은 30%였다.

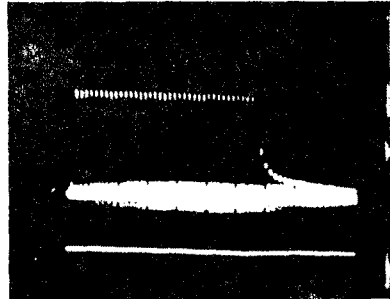


Fig.6. Image lag of given target.

그림 6. 타겟의 잔상특성

그림 7은 모니터상에 재현된 상을 촬영한 것이다. 촬영된 상은 흑백의 구별이 선명하며 실제로 동작시킨 결과 실용성이 입증되었다.



Fig.7. Reproduced image on screen.

그림 7. 모니터에 재현된 상

3. 결 론

적용형 합영소자의 영상감지부를 제작하기 위해 먼저 광도전막을 이용하여 비디콘구조의 합상관을 만들어 제반특성을 조사하였다. 광도전막은 대개 높은 광감도와 낮은 잔상, 그리고 높은 해상도를 가져야 한다. 특성의 측정결과 광감도 0.8, 잔상 30%, 해상도 300TV lines, 그리고 10 lux의 연조도에서 30dB의 S/N비를 가졌다. 이런 조건을 가진 마젯은 선명하게 재현된 화상을 나타내었다. 따라서 적용형 합영소자에 응용 가능하였다.

4. 참고문헌

1. I. Simizu, S. Oda, K. Saito, E. Inoue, Vidicon target of a p-i-n structure using a-Si, J. Appl. Phys., 51, pp.6422-6423, 1981.

2. W. Beyer, Photoconductivity and dark conductivity of hydrogenated amorphous silicon, Solid State Communication, 47, pp.573-576, 1983.

3. S. Oda, K. Saito, H. Tomita, I. Shimizu, and E. Inoue, The role of hydrogenated amorphous silicon vidicon, J. Appl. Phys., 52, pp.7275-7280, 1981.

4. 谷岡健吉, 屋間栄久, 設楽圭一, 河村連郎, Se+As+Te系ターゲットにおける焼付特性の改善, テレビジョン学会全国大会, pp.25-26, 1986.

5. Y. Hamakawa, Amorphous semiconductor technology and devices, Ohm-North-Holland, pp.264-272, 1982.

6. S. Ishioka, Image pick up tube, Semiconductor and semimetal, Academic Press, Inc., 21(D), pp. 75-88, 1984.