



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G09G 3/28 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H01J 17/49 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0005723

(43) 공개일자 2007년01월10일

(21) 출원번호 10-2006-7023558

(22) 출원일자 2006년11월10일

심사청구일자 2006년11월10일

번역문 제출일자 2006년11월10일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/007044

(87) 국제공개번호 WO 2006/013658

국제출원일자 2005년04월11일

국제공개일자 2006년02월09일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00229474 2004년08월05일 일본(JP)

(71) 출원인 후지쯔 히다찌 플라즈마 디스플레이 리미티드
일본 미야자끼쎄 히가시모로까따궁 구니또미쎄 오야자 다지리 1815 반지 1

(72) 발명자 가와다, 도요시
일본 213-0012 가나가와쎄 가와사끼시 다카쓰꾸 사까도 3쎄메 2-1후
지쯔 히다찌 플라즈마 디스플레이 리미티드 내
이시다, 가쯔히로
일본 213-0012 가나가와쎄 가와사끼시 다카쓰꾸 사까도 3쎄메 2-1후
지쯔 히다찌 플라즈마 디스플레이 리미티드 내
사노, 유지
일본 213-0012 가나가와쎄 가와사끼시 다카쓰꾸 사까도 3쎄메 2-1후
지쯔 히다찌 플라즈마 디스플레이 리미티드 내
오까다, 요시노리
일본 213-0012 가나가와쎄 가와사끼시 다카쓰꾸 사까도 3쎄메 2-1후
지쯔 히다찌 플라즈마 디스플레이 리미티드 내

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

전체 청구항 수 : 총 39 항

(54) 플랫 디스플레이 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

플랫 디스플레이 장치는, 상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널을 구비하고, 해당 플랫 디스플레이 패널의 구동 부하량이 커지면 방전 가스의 활성화 에너지가 높아져서 구동 전압이 낮아지는 특성을 갖는다. 이 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법은, 상기 플랫 디스플레이 패널의 구동 부하량이 커지면(S1~S4), 상기 주사 전극의 구동 전압 또는 상기 어드레스 전극의 구동 전압(Vd)을 저하시킨다.

대표도

도 8

특허청구의 범위

청구항 1.

상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널과,

상기 주사 전극에 접속되고 해당 주사 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 주사 드라이버와,

상기 어드레스 전극에 접속되고 해당 어드레스 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 어드레스 드라이버와,

상기 주사 드라이버 및 상기 어드레스 드라이버를 포함하는 상기 플랫 디스플레이 패널의 구동 회로의 동작을 제어하는 제어 회로를 갖는 플랫 디스플레이 장치로서,

상기 주사 드라이버 또는 상기 어드레스 드라이버에 대한 구동 부하량을 검출하는 구동 부하 검출 수단과,

상기 검출된 구동 부하량에 기초하여, 상기 주사 전극의 구동 전압 또는 상기 어드레스 전극의 구동 전압을 변경하는 구동 전압 변경 수단

을 갖는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 구동 부하 검출 수단은, 상기 플랫 디스플레이 패널의 데이터 표시율에 따라 상기 주사 드라이버 또는 상기 어드레스 드라이버에 대한 구동 부하량을 검출하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 주사 드라이버는 주사 드라이버용 IC로서 구성되고, 또한, 상기 어드레스 드라이버는 어드레스 드라이버용 IC로서 구성되며,

상기 구동 부하 검출 수단은, 상기 주사 드라이버용 IC 또는 상기 어드레스 드라이버용 IC에 설치된 온도 센서를 갖고, 해당 검출된 상기 주사 드라이버용 IC 또는 상기 어드레스 드라이버용 IC의 온도로부터 상기 주사 드라이버 또는 상기 어드레스 드라이버에 대한 구동 부하량을 검출하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 어드레스 드라이버는 어드레스 드라이버용 IC로서 구성되고,

상기 구동 부하 검출 수단은, 상기 어드레스 드라이버용 IC에 설치된 전류 센서를 갖고, 해당 검출된 상기 어드레스 드라이버용 IC의 전류로부터 상기 어드레스 드라이버에 대한 구동 부하량을 검출하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 플랫 디스플레이 장치는, 상기 플랫 디스플레이 패널의 데이터 표시율이 커지면 방전 가스의 활성화 에너지가 높아져서 구동 전압이 낮아지는 특성을 갖고, 또한,

상기 구동 전압 변경 수단은, 상기 검출된 구동 부하량이 커지면, 상기 주사 전극의 구동 전압 또는 상기 어드레스 전극의 구동 전압을 저하시키는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 6.

상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널과,

상기 주사 전극에 접속되고 해당 주사 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 주사 드라이버와,

상기 어드레스 전극에 접속되고 해당 어드레스 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 어드레스 드라이버와,

상기 주사 드라이버 및 상기 어드레스 드라이버를 포함하는 상기 플랫 디스플레이 패널의 구동 회로의 동작을 제어하는 제어 회로를 갖는 플랫 디스플레이 장치로서,

상기 플랫 디스플레이 패널의 온도를 검출하는 패널 온도 검출 수단과,

상기 검출된 플랫 디스플레이 패널의 온도에 기초하여, 상기 주사 전극의 구동 전압 또는 상기 어드레스 전극의 구동 전압을 변경하는 구동 전압 변경 수단

을 갖는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 플랫 디스플레이 장치는, 상기 플랫 디스플레이 패널의 온도가 높아지면 방전 가스의 활성화 에너지가 높아져서 구동 전압이 낮아지는 특성을 갖고, 또한,

상기 구동 전압 변경 수단은, 상기 검출된 플랫 디스플레이 패널의 온도가 높아지면, 상기 주사 전극의 구동 전압 또는 상기 어드레스 전극의 구동 전압을 저하시키는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 8.

제1항 또는 제6항에 있어서,

상기 주사 전극의 구동 전압과 상기 어드레스 전극의 구동 전압의 합성 전압의 절대값을 거의 일정값을 유지하도록 하여 해당 주사 전극 및 해당 어드레스 전극에의 인가 전압의 비율을 변경하는 인가 전압 비율 변경 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 9.

제1항 또는 제6항에 있어서,

상기 주사 전극 또는 상기 어드레스 전극의 각 구동 전압에 따라, 해당 주사 전극 또는 해당 어드레스 전극의 각 구동 시간 폭을 변경하는 구동 시간 폭 변경 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 주사 전극의 구동 전압과 구동 시간 폭의 관계 또는 상기 어드레스 전극의 구동 전압과 구동 시간 폭의 관계를 역비례의 관계로 변경하는 전압 시간 폭 변경 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 11.

제1항 또는 제6항에 있어서,

상기 주사 전극의 구동 파형은, 해당 주사 전극 상의 표시 화소를 선택하기 위한 주사 펄스와, 표시 화소를 유지하기 위한 유지 펄스와, 표시 화소를 선택할 때에 화면을 초기화하기 위한 리셋 펄스를 포함하고,

상기 어드레스 전극의 구동 파형은, 해당 어드레스 전극 상의 표시 화소를 선택하기 위한 어드레스 펄스를 포함하며,

상기 플랫 디스플레이 장치는,

상기 구동 부하량 또는 상기 패널의 온도의 검출값에 기초하여, 상기 주사 펄스, 상기 유지 펄스, 상기 리셋 펄스 또는 상기 어드레스 펄스 중 어느 하나의 구동 전압을 변경하는 펄스 전압 변경 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 12.

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 플랫 디스플레이 패널은, 플라즈마 디스플레이 패널인 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 13.

상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극과, 해당 주사 전극에 평행하게 배치된 유지 전극을 구성하는 공통 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널과,

상기 주사 전극에 접속되고 해당 주사 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 주사 드라이버와,

상기 어드레스 전극에 접속되고 해당 어드레스 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 어드레스 드라이버와,

상기 공통 전극에 접속되고 해당 공통 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 공통 전극 드라이버와,

상기 주사 드라이버, 상기 어드레스 드라이버 및 상기 공통 전극 드라이버를 포함하는 상기 플랫 디스플레이 패널의 구동 회로의 동작을 제어하는 제어 회로를 갖는 플랫 디스플레이 장치로서,

상기 주사 드라이버, 상기 어드레스 드라이버 또는 상기 공통 전극 드라이버에 대한 구동 부하량을 검출하는 구동 부하 검출 수단과,

상기 검출된 구동 부하량에 기초하여, 상기 주사 전극의 구동 전압, 상기 어드레스 전극의 구동 전압 또는 상기 공통 전극 드라이버의 구동 전압을 변경하는 구동 전압 변경 수단

을 갖는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 구동 부하 검출 수단은, 상기 플랫 디스플레이 패널의 데이터 표시율에 따라 상기 주사 드라이버, 상기 어드레스 드라이버 또는 상기 공통 전극 드라이버에 대한 구동 부하량을 검출하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 15.

제13항에 있어서,

상기 주사 드라이버는 주사 드라이버용 IC로서 구성되고, 상기 어드레스 드라이버는 어드레스 드라이버용 IC로서 구성되고, 또한, 상기 공통 전극 드라이버는 공통 전극 드라이버용 IC로서 구성되며,

상기 구동 부하 검출 수단은, 상기 주사 드라이버용 IC, 상기 어드레스 드라이버용 IC 또는 상기 공통 전극 드라이버용 IC에 설치된 온도 센서를 갖고, 해당 온도 센서로 검출된 상기 주사 드라이버용 IC, 상기 어드레스 드라이버용 IC 또는 상기 공통 전극 드라이버용 IC의 온도로부터 상기 주사 드라이버, 상기 어드레스 드라이버 또는 상기 공통 전극 드라이버에 대한 구동 부하량을 검출하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 16.

제13항에 있어서,

상기 주사 드라이버는 해당 주사 드라이버를 통해서 상기 주사 전극을 구동하는 X 공통 드라이버를 구비하고, 상기 공통 드라이버는 상기 공통 전극을 구동하는 Y 공통 드라이버를 구비하고, 해당 X 공통 드라이버 및 해당 Y 공통 드라이버에 의해 유지 방전을 행하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 17.

제16항에 있어서,

상기 주사 드라이버는 주사 드라이버용 IC로서 구성되고, 상기 어드레스 드라이버는 어드레스 드라이버용 IC로서 구성되고, 또한, 상기 공통 전극 드라이버는 공통 전극 드라이버용 IC로서 구성되며,

상기 구동 부하 검출 수단은, 상기 주사 드라이버용 IC, 상기 어드레스 드라이버용 IC 또는 상기 공통 전극 드라이버용 IC에 설치된 전류 센서를 갖고, 해당 전류 센서로 검출된 상기 주사 드라이버용 IC, 상기 어드레스 드라이버용 IC 또는 상기 공통 전극 드라이버용 IC의 전류로부터 상기 주사 드라이버, 상기 어드레스 드라이버 또는 상기 공통 전극 드라이버에 대한 구동 부하량을 검출하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 18.

제13항에 있어서,

상기 플랫 디스플레이 장치는, 상기 플랫 디스플레이 패널의 데이터 표시율이 커지면 방전 가스의 활성화 에너지가 높아져서 구동 전압이 낮아지는 특성을 갖고, 또한,

상기 구동 전압 변경 수단은, 상기 검출된 구동 부하량이 커지면, 상기 주사 전극의 구동 전압, 상기 어드레스 전극의 구동 전압 또는 상기 공통 전극 드라이버의 구동 전압을 저하시키는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 19.

상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극과, 해당 주사 전극에 평행하게 배치된 유지 전극을 구성하는 공통 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널과,

상기 주사 전극에 접속되고 해당 주사 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 주사 드라이버와,

상기 어드레스 전극에 접속되고 해당 어드레스 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 어드레스 드라이버와,

상기 공통 전극에 접속되고 해당 공통 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 공통 전극 드라이버와,

상기 주사 드라이버, 상기 어드레스 드라이버 및 상기 공통 전극 드라이버를 포함하는 상기 플랫 디스플레이 패널의 구동 회로의 동작을 제어하는 제어 회로를 갖는 플랫 디스플레이 장치로서,

상기 플랫 디스플레이 패널의 온도를 검출하는 패널 온도 검출 수단과,

상기 검출된 플랫 디스플레이 패널의 온도에 기초하여, 상기 주사 전극의 구동 전압, 상기 어드레스 전극의 구동 전압 또는 상기 공통 전극 드라이버의 구동 전압을 변경하는 구동 전압 변경 수단

을 갖는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 20.

제19항에 있어서,

상기 플랫 디스플레이 장치는, 상기 플랫 디스플레이 패널의 온도가 높아지면 방전 가스의 활성화 에너지가 높아져서 구동 전압이 낮아지는 특성을 갖고, 또한,

상기 구동 전압 변경 수단은, 상기 검출된 플랫 디스플레이 패널의 온도가 높아지면, 상기 주사 전극의 구동 전압, 상기 어드레스 전극의 구동 전압 또는 상기 공통 전극 드라이버의 구동 전압을 저하시키는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치.

청구항 21.

제13항 또는 제19항에 있어서,

상기 주사 전극, 상기 어드레스 전극 및 상기 공통 전극 중, 2개의 전극의 조합에 인가하는 구동 전압의 합성 전압의 절대값을 거의 일정값을 유지하도록 하여 해당 2개의 전극의 조합에의 인가 전압의 비율을 변경하는 인가 전압 비율 변경 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플랫폼 디스플레이 장치.

청구항 22.

제13항 또는 제19항에 있어서,

상기 주사 전극, 상기 어드레스 전극 또는 상기 공통 전극의 각 구동 전압에 따라, 해당 주사 전극, 해당 어드레스 전극 또는 해당 공통 전극의 각 구동 시간 폭을 변경하는 구동 시간 폭 변경 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플랫폼 디스플레이 장치.

청구항 23.

제22항에 있어서,

상기 주사 전극의 구동 전압과 구동 시간 폭의 관계, 상기 어드레스 전극의 구동 전압과 구동 시간 폭의 관계, 또는, 상기 공통 전극의 구동 전압과 구동 시간 폭의 관계를 역비례의 관계로 변경하는 전압 시간 폭 변경 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플랫폼 디스플레이 장치.

청구항 24.

제13항 또는 제19항에 있어서,

상기 주사 전극의 구동 파형은, 해당 주사 전극 상의 표시 화소를 선택하기 위한 주사 펄스와, 표시 화소를 유지하기 위한 주사 전극측 유지 펄스와, 표시 화소를 선택할 때에 화면을 초기화하기 위한 주사 전극측 리셋 펄스를 포함하고,

상기 어드레스 전극의 구동 파형은, 해당 어드레스 전극 상의 표시 화소를 선택하기 위한 어드레스 펄스를 포함하며,

상기 플랫폼 디스플레이 장치는,

상기 구동 부하량 또는 상기 패널의 온도의 검출값에 기초하여, 상기 주사 펄스, 주사 전극측 유지 펄스, 주사 전극측 리셋 펄스, 어드레스 펄스, 공통 전극측 유지 펄스, 또는, 공통 전극측 리셋 펄스 중 어느 하나의 구동 전압을 변경하는 펄스 전압 변경 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플랫폼 디스플레이 장치.

청구항 25.

제13항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 플랫폼 디스플레이 패널은, 3전극 면방전 교류 구동형 플라즈마 디스플레이 장치인 것을 특징으로 하는 플랫폼 디스플레이 장치.

청구항 26.

상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널을 구비하고, 해당 플랫 디스플레이 패널의 구동 부하량이 커지면 방전 가스의 활성화 에너지가 높아져서 구동 전압이 낮아지는 특성을 갖는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법으로서,

상기 플랫 디스플레이 패널의 구동 부하량이 커지면, 상기 주사 전극의 구동 전압 또는 상기 어드레스 전극의 구동 전압을 저하시키도록 한 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 27.

제23항에 있어서,

상기 플랫 디스플레이 패널의 구동 부하량을, 해당 플랫 디스플레이 패널의 데이터 표시율에 의해, 또는, 상기 주사 전극 또는 상기 어드레스 전극을 구동하기 위한 IC의 온도, 또는, 상기 주사 전극 또는 상기 어드레스 전극을 구동하기 위한 IC의 전류를 측정하여 구하도록 한 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 28.

상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널을 구비하고, 해당 플랫 디스플레이 패널의 온도가 높아지면 방전 가스의 활성화 에너지가 높아져서 구동 전압이 낮아지는 특성을 갖는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법으로서,

상기 플랫 디스플레이 패널의 온도가 높아지면, 상기 주사 전극의 구동 전압 또는 상기 어드레스 전극의 구동 전압을 저하시키도록 한 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 29.

제26항 또는 제28항에 있어서,

상기 주사 전극의 구동 전압과 상기 어드레스 전극의 구동 전압의 합성 전압의 절대값을 거의 일정값을 유지하도록 하여 해당 주사 전극 및 해당 어드레스 전극에의 인가 전압의 비율을 변경하도록 한 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 30.

제26항 또는 제28항에 있어서,

상기 주사 전극의 구동 전압과 구동 시간 폭의 관계 또는 상기 어드레스 전극의 구동 전압과 구동 시간 폭의 관계를 역비례의 관계로 변경하도록 한 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 31.

제26항 또는 제28항에 있어서,

상기 주사 전극의 구동 파형은, 해당 주사 전극 상의 표시 화소를 선택하기 위한 주사 펄스와, 표시 화소를 유지하기 위한 유지 펄스와, 표시 화소를 선택할 때에 화면을 초기화하기 위한 리셋 펄스를 포함하고,

상기 어드레스 전극의 구동 파형은, 해당 어드레스 전극 상의 표시 화소를 선택하기 위한 어드레스 펄스를 포함하며,

상기 구동 부하량 또는 상기 패널의 온도의 검출값에 기초하여, 상기 주사 펄스, 상기 유지 펄스, 상기 리셋 펄스 또는 상기 어드레스 펄스 중 어느 하나의 구동 전압을 변경하도록 한 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 32.

제26항 내지 제31항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 플랫 디스플레이 패널은, 플라즈마 디스플레이 패널인 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 33.

상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극과, 해당 주사 전극에 평행하게 배치된 유지 전극을 구성하는 공통 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널을 구비하고, 해당 플랫 디스플레이 패널의 구동 부하량이 커지면 방전 가스의 활성화 에너지가 높아져서 구동 전압이 낮아지는 특성을 갖는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법으로서,

상기 플랫 디스플레이 패널의 구동 부하량이 커지면, 상기 주사 전극의 구동 전압, 상기 어드레스 전극의 구동 전압 또는 상기 공통 전극의 구동 전압을 저하시키도록 한 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 34.

제33항에 있어서,

상기 플랫 디스플레이 패널의 구동 부하량을, 해당 플랫 디스플레이 패널의 데이터 표시율에 의해, 또는, 상기 주사 전극, 상기 어드레스 전극 또는 상기 공통 전극을 구동하기 위한 IC의 온도, 또는, 해당 주사 전극, 해당 어드레스 전극 또는 해당 공통 전극을 구동하기 위한 IC의 전류를 측정하여 구하도록 한 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 35.

상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극과, 해당 주사 전극에 평행하게 배치된 유지 전극을 구성하는 공통 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널을 구비하고, 해당 플랫 디스플레이 패널의 온도가 높아지면 방전 가스의 활성화 에너지가 높아져서 구동 전압이 낮아지는 특성을 갖는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법으로서,

상기 플랫 디스플레이 패널의 온도가 높아지면, 상기 주사 전극의 구동 전압, 상기 어드레스 전극의 구동 전압 또는 상기 공통 전극의 구동 전압을 저하시키도록 한 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 36.

제33항 또는 제35항에 있어서,

상기 주사 전극, 상기 어드레스 전극 및 상기 공통 전극 중, 2개의 전극의 조합에 인가하는 구동 전압의 합성 전압의 절대값을 거의 일정값을 유지하도록 하여 해당 2개의 전극의 조합에의 인가 전압의 비율을 변경하는 인가 전압 비율 변경 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 37.

제33항 또는 제35항에 있어서,

상기 주사 전극의 구동 전압과 구동 시간 폭의 관계, 상기 어드레스 전극의 구동 전압과 구동 시간 폭의 관계, 또는, 상기 공통 전극의 구동 전압과 구동 시간 폭의 관계를 역비례의 관계로 변경하도록 한 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 38.

제33항 또는 제35항에 있어서,

상기 주사 전극의 구동 파형은, 해당 주사 전극 상의 표시 화소를 선택하기 위한 주사 펄스와, 표시 화소를 유지하기 위한 주사 전극측 유지 펄스와, 표시 화소를 선택할 때에 화면을 초기화하기 위한 주사 전극측 리셋 펄스를 포함하고,

상기 어드레스 전극의 구동 파형은, 해당 어드레스 전극 상의 표시 화소를 선택하기 위한 어드레스 펄스를 포함하며,

상기 구동 부하량 또는 상기 패널의 온도의 검출값에 기초하여, 상기 주사 펄스, 주사 전극측 유지 펄스, 주사 전극측 리셋 펄스, 어드레스 펄스, 공통 전극측 유지 펄스, 또는, 공통 전극측 리셋 펄스 중 어느 하나의 구동 전압을 변경하도록 한 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 39.

제33항 내지 제38항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 플랫 디스플레이 패널은, 3전극 면방전 교류 구동형 플라즈마 디스플레이 장치인 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법.

명세서

기술분야

본 발명은, 플랫 디스플레이 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 특히, 플라즈마 디스플레이 패널(PDP:Plasma Display Panel) 등의 자발광형으로 대화면화가 가능하고, 비교적 소비 전력이 큰 플랫 디스플레이 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경기술

근년, 플랫 패널 디스플레이는, 종래의 브라운관(CRT)을 이용한 표시 장치를 대신하여, 소형부터 대형까지 넓은 범위의 표시 장치로서 실용화가 진행되고 있다. 소형의 표시 장치로서는 액정 표시 장치(LCD)나 유기 일렉트로루미네센스(EL)가, 대형의 표시 장치로서는 플라즈마 디스플레이 장치가, 각각의 적성을 살리면서 적용이 진행되고 있다. 그리고, 금후, 더 광범위한 보급을 촉구하기 위해서는, 표시 장치 자신의 저가격화나 표시 특성의 새로운 향상, 및, 기타 기능 및 성능면에서의 일단의 향상이 기대되고 있다. 또한, 현재, 환경 부하에의 영향을 저감하는 요구가 점점 강해지고 있고, 금후의 일반 가정의 광범위한 보급을 위해서는, 표시 장치의 저전력화 등을 도모하는 것이 강하게 요청되고 있다.

즉, 종래, 예를 들면, 평면형의 화상 표시 장치로서 면방전을 행하는 플라즈마 디스플레이 장치가 실용화되고, 화면 상의 전체 화소를 표시 화상 데이터에 따라 동시에 발광시키도록 이루어져 있다. 면방전을 행하는 플라즈마 디스플레이 장치는, 전면 유리 기판의 내면에 1쌍의 전극이 형성되고, 내부에 회 가스가 봉입된 구조로 되어 있다. 전극 간에 전압을 인가하면, 전극면 상에 형성된 유전체층 및 보호층의 표면에서 면방전이 발생하여, 자외선이 발생한다. 배면 유리 기판의 내면에는, 3원색인 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 형광체가 도포되어 있고, 자외선에 의해 이들 형광체를 여기 발광시킴으로써 컬러 표시를 행하도록 되어 있다.

도 1은 종래의 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 3전극 면방전 교류 구동형 플라즈마 디스플레이 장치를 도시한 블록도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 플라즈마 디스플레이 장치(100)는, PDP(플라즈마 디스플레이 패널)(1)와, 해당 PDP(1)의 각 표시 셀을 구동하기 위한 어드레스 드라이버(3), 주사 드라이버(4), X 공통 드라이버(5) 및 Y 공통 드라이버(6)와, 이들 각 드라이버(3~6)를 제어하는 제어 회로(2)를 구비하고 있다.

제어 회로(2)는, 어드레스 드라이버(3)를 제어하는 표시 데이터 제어부(21), 및, 주사 드라이버(4), X 공통 드라이버(5) 및 Y 공통 드라이버(6)를 제어하는 패널 구동 제어부(22)를 구비하고, TV 튜너나 컴퓨터 등의 외부 장치로부터 R, G, B의 3색의 휘도 레벨을 나타내는 표시 화상 데이터(DATA) 및 각종 동기 신호(도트 클럭(CLK), 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync))를 수취하고, 어드레스 드라이버(3), 주사 드라이버(4), X 공통 드라이버(5) 및 Y 공통 드라이버(6)에 적합한 제어 신호를 출력하여 소정의 화상 표시를 행하도록 되어 있다. 여기에서, 표시 데이터 제어부(21)는, 입력된 표시 화상 데이터(DATA)를 일시적으로 기억하는 프레임 메모리(21)를 구비하고, 또한, 패널 구동 제어부(22)는, 주사 드라이버(4)를 제어하는 주사 드라이버 제어부(221), 및, X 공통 드라이버(5) 및 Y 공통 드라이버를 제어하는 공통 드라이버 제어부(222)를 구비하고 있다.

어드레스 드라이버(3)는 각 어드레스 전극(A1~Am)(16)에 대한 표시 화상 데이터(DATA)에 대응한 어드레스 펄스(어드레스 방전 전압)를 발생하기 위한 어드레스 드라이버용 IC로서 구성되고, X 공통 드라이버(5)는 X전극(X1~Xn)(12)에 대한 유지 펄스(유지 방전 전압)를 발생하기 위한 X 공통 드라이버용 회로로서 구성되고, Y 공통 드라이버(6)는 주사 드라이버(4)를 통해서 Y전극(Y1~Yn)(13)에 대한 유지 펄스를 발생하는 Y 공통 드라이버용 회로로서 구성되고, 그리고, 주사 드라이버(4)는 각 Y 전극(Y1~Yn)을 독립하여 구동하고 주사하기 위한 주사 드라이버용 IC로서 구성되어 있다.

여기서, 최근에는, 주사 드라이버용 IC 자신에게 유지 펄스를 발생시키는 기능도 갖게 하여 Y 공통 드라이버(6)의 유지 펄스 발생 회로를 줄여서 소형화를 도모한 것의 개발도 계속해서 진행되고 있다. 또한, 어드레스 드라이버(3), 주사 드라이버(4), X 공통 드라이버(5) 및 Y 공통 드라이버(6)에 의해 발생되고, 각 전극에 인가되는 소정의 전압 레벨을 갖는 구동 파형은, 나중에, 도 5를 참조하여 설명한다.

도 2는 도 1에 도시한 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널(PDP:3전극 면방전 교류 구동형 플라즈마 디스플레이 패널)의 일례를 도시한 평면도이고, 도 3은 도 1에 도시한 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널의 일례를 도시한 단면도(수평 방향)이다.

도 2 및 도 3에서, 참조 부호 1은 PDP, 참조 부호 11은 전면 유리 기관, 참조 부호 12는 X 전극(X1~Xn), 참조 부호 13은 Y 전극(Y1~Yn), 참조 부호 14 및 17은 유전체층, 참조 부호 15는 배면 유리 기관, 참조 부호 16은 어드레스 전극(A1~Am), 참조 부호 18은 형광체, 그리고, 참조 부호 19는 격벽을 나타내고 있다. 또한, 실제의 PDP(1)는, 예를 들면, X 전극(12 및 13)이 각각 투명 전극 및 버스 전극에 의해 구성되고, 또한, 유전체층(14 및 17)의 외측에 보호막이 형성되는 등의 구성으로 되어 있다.

그리고, X 전극(12) 및 Y 전극(13)이 설치된 전면 유리 기관(11)과, 해당 X 전극(12) 및 Y 전극(13)에 대하여 수직으로 어드레스 전극(16)이 설치된 배면 유리 기관(15)의 사이에는, 네온과 크세논의 혼합 가스 등의 방전 가스가 충전되고, X 전극 및 Y 전극과 어드레스 전극과의 교차부의 방전 공간에 의해 1개의 방전 셀이 구성되게 된다.

여기서, PDP(1)의 어드레스 전극 구조는, 대향 전극 사이(어드레스 전극(16)과 X 전극(12)의 사이, 또는, 어드레스 전극(16)과 Y 전극(13)의 사이)에는 발광 방전용의 가스 공간이 개재하기 때문에 비교적 작은 정전 용량(기생 용량)(Cg)이 존재하는 것에 대해서, 인접 전극 간(예를 들면, 인접하는 어드레스 전극의 사이)에는 절연층이 차 있기 때문에, 비교적 큰 정전 용량(기생 용량)(Ca)이 존재한다. 그리고, 플라즈마 디스플레이 장치의 소비 전력은, 이 인접 전극 간의 용량(Ca)을 주사 동작의 절환마다 충전하는 동작의 빈도가 높을수록 커지고, 모든 주사 동작마다 충전하는 경우에서 최대의 소비 전력이 발생한다.

구체적으로, 이러한 최대의 소비 전력이 발생하는 표시 도안으로서, 어드레스 전극의 인접 간에서 주사 동작마다 점등과 소등을 역전시키도록 하는 표시 패턴이고, 주사 동작을 프로그레시브로 행하는 경우에는, 도트의 지그재그 배열의 표시 패턴이다. 이 때의 소비 전력값은, 개략, 통상의 평균적인 표시 도안에 대하여 2~3배의 크기로 된다.

도 4는 도 1에 도시한 플라즈마 디스플레이 장치의 계조 시퀀스의 일례를 도시한 도면이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 플라즈마 디스플레이 장치에서의 계조 구동 시퀀스는, 1 프레임(1 필드)을 각각 소정 휘도의 가중치를 갖는 복수의 서브 프레임(서브 필드)(SF1~SFn)로 구성하고, 각 서브 프레임의 조합에 의해 원하는 계조 표시를

행하도록 되어 있다. 구체적으로, 복수의 서브 프레임으로서, 예를 들면, 2의 제곱승의 휘도 가중치를 갖는 8개의 서브 프레임(SF1~SF8)(유지 방전의 횟수의 비가 1:2:4:8:16:32:64:128)에 의해 256계조의 표시를 행하도록 되어 있다. 또한, 실제의 플라즈마 디스플레이 장치의 계조 시퀀스에서는, 휘도 가중치를 2의 제곱승으로 하지 않고, 각 서브 프레임(SF1~SF8)의 휘도의 가중치를 필요에 따라 설정하거나, 또는, 동일한 가중치의 서브 프레임을 복수 설치하는 등의 다양한 변경이 행해지고 있다.

도 5는 도 1에 도시한 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 파형의 일례를 도시하는 도면으로서, 화상 표시를 행하기 위한 각 전극에 대한 기본적인 구동 파형을 개략적으로 도시하는 것이다.

도 5 및 도 4에 도시된 바와 같이, 종래의 플라즈마 디스플레이 장치에서의 1 서브 프레임(SF)의 구동 파형은, 리셋 기간(TR), 어드레스 기간(TA) 및 서스테인 기간(TS)으로 구성되고, 리셋 기간(TR)에서 각 표시 화소의 초기화를 행하고, 다음 어드레스 기간(TA)에서 표시할 화소를 선택하고, 최후의 서스테인 기간(TS)에서 선택된 화소를 발광시킴으로써, 소정의 밝기에서의 표시를 행하고 있다.

어드레스 기간에서는, 주사 전극인 Y전극(Y1~Yn:13)에 대하여, 순차적으로, $-V_y$ 레벨의 주사 펄스를 절환하여 인가하는데, 각각의 Y1 전극에의 주사 펄스의 인가에 동기시켜서, 각 어드레스 전극(A1~Am:13)에 대하여, V_a 레벨의 어드레스 펄스를 인가함으로써, 각 주사 라인 상의 화소 선택을 행한다.

또한, 서스테인 기간(TS)에서는, 모든 주사 전극(Y1~Yn:13)과 공통 X 전극(X1~Xn:12)에 대하여, 공통의 V_{sy} 및 V_{sx} 레벨의 유지 펄스(유지 방전 전압)를 교대로 인가함으로써, 상기 선택된 화소에 대하여 발광을 발생시키고, 이 연속 인가에 의해 소정 휘도에서의 표시를 행하고 있다. 또한, 이러한 일련의 구동 파형의 기본 동작을 조합하여 발광 횟수를 제어함으로써, 농담의 계조 표시를 행하고 있다.

전술한 바와 같이, 플라즈마 디스플레이 장치의 어드레스 전극 구동부에 대한 소비 전력은, 인접 전극 간의 용량(Ca)을 주사 동작의 절환마다 충전하도록 하는 동작의 빈도가 높을수록 커지는데, 종래, 어드레스 드라이버의 소비 전력을 삭감하기 위해서, 제1 어드레스 전극의 어드레스 펄스 신호의 상승과 해당 제1 어드레스 전극에 인접하는 제2 어드레스 전극의 어드레스 펄스 신호의 하강이 소정의 시간차를 가지도록 한 플라즈마 디스플레이 장치가 제안되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조).

또한, 종래, 스캔 구동의 방식으로서, 스캔 전극측에 항상 전자를 축적해 두는 플라즈마 디스플레이 패널(PDP)에서, PDP의 온도 상승에 수반하여 스캔 전극측에 축적된 전자가 방출하기 쉬워지는 것을 방지하여 PDP의 표시 특성을 보상하기 위해서, 바이어스 전압을 높게 하도록 한 플라즈마 디스플레이 장치가 제안되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 2 참조).

또한, 종래, PDP에 구동 전력을 공급하는 PDP 구동 회로 및 구동 전력을 제어하는 제어부를 구비하고, PDP 구동 회로가 제어부에서의 전압 조절 회로에서 생성된 전력 보정값에 기초하여 구동 전력을 출력하는 PDP 표시 장치도 제안되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 3 참조). 또한, 종래, 패널 온도가 상승한 경우나 장시간 패널을 점등한 경우에, 주사 펄스 인가시를 제외한 기입 기간 중에 스캔측 전극에 인가되는 전압을 증가시키고, 불필요한 방전이 발생해서 현저하게 표시 점등 상태가 열화하는 것을 방지하도록 한 플라즈마 디스플레이 장치도 제안되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 4 참조).

특허 문헌 1:일본 특허 공개 평10-123998호 공보

특허 문헌 2:일본 특허 공개 평09-006283호 공보

특허 문헌 3:일본 특허 공개 2003-015593호 공보

특허 문헌 4:일본 특허 공개 2003-122296호 공보

<발명의 개시>

<발명이 해결하고자 하는 과제>

전술한 바와 같은 자발광형의 표시 장치인 플라즈마 디스플레이 장치는, 패널 전체면의 셀 수에 대한 발광 점등하고 있는 표시 셀의 비율(표시율)이 증가할수록, 가스 방전 전류의 증가에 수반하는 소비 전력이 증가하는 특성을 가지고 있고, 그래서, 표시율의 증가에 따라서 유지 전압 파형의 주파수를 내리는 등의 연구에 의해 소비 전력의 증가를 억제하도록 하고 있다.

그러나, 유지 전압 파형의 주파수를 내리는 것은, 표시의 밝기를 저하시키는 것으로 이어지기 때문에, 표시 품질 확보의 관점으로부터는 일정한 한계가 있다. 즉, 유지 전압 파형의 주파수는, 임의의 소정의 주파수 이하로 할 수 없고, 그 결과, 임의의 일정한 소비 전력 값을 허용하는 설계가 필요하게 되어 있다.

이러한 전력 소비가 발생하는 구동 회로(드라이버)는, 주사 전극측은 주사 드라이버용 IC부(주사 드라이버(4)), 또한, 공통 전극측은 개별의 구동 회로 부품부(X 공통 드라이버(5) 및 Y 공통 드라이버(6))이기 때문에, 이들에 대하여 소정의 전력 소비를 허용하는 방열 성능을 갖게 하는 열 설계가 필요하게 된다.

여기서, 주사 드라이버용 IC부와 구동 회로 부품부의 양자에 대한 방열 설계를 비교하면, 구동 회로 부품부는, 예를 들면, FET 등의 개별 소자로 구성되어 있어 소자 구조가 간단하고 접속 단자 수가 적기 때문에 비교적 간단히 저가격으로 양호한 방열 설계를 실시하는 것이 가능한 것에 대해서, 주사 드라이버용 IC부는, 예를 들면, 다단자를 갖는 복수의 IC가 플렉시블 기판에 접속된 구조이기 때문에, 각 IC에 대하여 변동이 적은 균일한 방열 구조를 실시하는 것은 복잡한 구조 설계가 필요하게 되기 때문에, 고가격으로 된다. 따라서, 이 주사 드라이버용 IC부에 대해서는, 가능한 한 간이한 방열 구조로 되게 할 것이 요구되고 있다. 또한, X 공통 드라이버(5), Y 공통 드라이버(6) 및 어드레스 드라이버(3)로서 사용하는 IC에서도, 간단한 방열 설계로 충분하다면, 그보다 더 바람직한 것은 없는 것은 물론이다.

또한, 종래, 어드레스 펄스의 인가 타이밍의 제어에 의해 어드레스 구동의 전력을 저감할 수 있어도, 예를 들면, 지그재그 배열의 표시 패턴에서 피크 전력이 발생하는 특성은 여전히 개선되지 않은 상태이다. 또한, 어드레스 전극측의 구동 전류 또는 소자 온도를 모니터해 두어 이들이 증가한 경우, 서브 프레임 수를 줄임으로써 등가적으로 어드레스 주파수를 내리어서 피크 전력을 억제하는 연구도 행해지고 있지만, 서브 프레임수를 줄이면 계조 표현이 열화하기 때문에 표시 품질 확보의 관점으로부터는 그다지 바람직한 대책이라고는 할 수 없다.

도 6은 종래의 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널 온도 및 표시율과 구동 전압의 관계를 도시하는 도면이다.

우선, 도 6에 도시된 바와 같이, 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 펄스(어드레스 펄스, 주사 펄스, 공통 전극측 유지 펄스 및 리셋 펄스 등)의 전압(구동 전압)에는, 최대 구동 전압(V_{dmax}) 및 최소 구동 전압(V_{dmin})이 있고, 각 전극에 부여하는 구동 펄스는, 상기 최대 구동 전압과 최소 구동 전압의 사이의 전압으로 설정할 필요가 있다.

그런데, 본 발명자들은, 도 1~도 5에 도시한 바와 같은 종래의 플라즈마 디스플레이 장치에서, 패널 온도 및 표시율과 구동 전압(최대 구동 전압 및 최소 구동 전압)의 사이에 법칙성이 있는 것을 지견하였다. 즉, 도 1~도 5에 도시한 바와 같은 종래의 플라즈마 디스플레이 장치에서는, 패널 온도가 높아지면, 패널 온도가 낮은 경우보다도 구동 전압을 저하시킬 수 있고, 또한, 표시율이 높아지면, 표시율이 낮은 경우보다도 구동 전압을 저하시킬 수 있는 것을 확인하였다.

즉, 패널 온도가 낮고 또한 표시율도 낮은 상태(S1), 패널 온도가 높고 또한 표시율이 낮은 상태(S2), 패널 온도가 낮고 또한 표시율이 높은 상태(S3) 및 패널 온도가 높고 또한 표시율도 높은 상태(S4)의 사이에는, 도 6에 도시된 바와 같은 패널 온도가 높아지면 낮은 구동 전압으로 구동할(방전시킬) 수 있고, 또한, 표시율이 높아지면 낮은 구동 전압으로 구동할(방전시킬) 수 있는 것을 확인하였다. 이는, 패널 온도가 높아지면, 방전에 의해 발생하는 패널의 각 셀 내의 공간 전하가 증대하기 때문에 낮은 전압의 구동 펄스에서 방전이 발생하기 때문이라고 생각되고, 또한, 표시율이 높아지면, 패널에서 동시에 방전하는 셀의 비율이 많아져서 셀 전체에 공급되는 공간 전하가 증대하고, 낮은 전압의 구동 펄스에서 방전이 발생하기 때문이라고 생각되고 있다.

또한, 도 6에서, 실제의 패널 온도(패널 온도의 『저』와 『고』의 온도의 차이) 및 표시율(표시율의 『저』와 『고』의 비율의 차이)에 따라서는 상태(S2 및 S3)가 역전하는 경우가 있음은 물론이다. 또한, 도 6에서 도시된 패널 온도는, 예를 들면, 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 설명으로서 후술하는 바와 같이, 패널 배면의 금속판에 온도 센서를 부착하여 측정할 수 있고, 또한, 표시율은, 표시 화상 데이터(DATA)로부터 직접 구하거나, 또는, 각 드라이버에 설치한 전류 센서나 온도 센서 등으로 측정된 값으로부터 구할 수 있다.

그리고, 도 6에 도시된 바와 같이, 종래의 플라즈마 디스플레이 장치(플랫 디스플레이 장치)에서, 구동 펄스(어드레스 펄스, 주사 펄스, 공통 전극측 유지 펄스 및 리셋 펄스 등)의 구동 전압은, 전술한 상태(S1~S4)의 모두를 만족하는 전압 마진 내의 고정된 전압으로서 설정되어 있었다. 즉, 종래의 플라즈마 디스플레이 장치에서는, 패널 온도나 표시율에 상관없이 구동 펄스는 일정한 전압으로 되어 있어, 드라이버용 IC의 소비 전류를 충분히 저감해서 열 대책의 간략화를 도모한 것이라고는 말할 수 없었다.

본 발명은, 전술한 종래의 플랫 디스플레이 패널이 갖는 과제를 감안하여, 구동의 저소비 전력화 및 이에 대응한 회로 부품의 소형화 및 저가격화를 가능하게 하는 플랫 디스플레이 장치 및 그 구동 방법의 제공을 목적으로 한다.

<과제를 해결하기 위한 수단>

본 발명의 제1 형태에 따르면, 상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널과, 상기 주사 전극에 접속되고 해당 주사 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 주사 드라이버와, 상기 어드레스 전극에 접속되고 해당 어드레스 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 어드레스 드라이버와, 상기 주사 드라이버 및 상기 어드레스 드라이버를 포함하는 상기 플랫 디스플레이 패널의 구동 회로의 동작을 제어하는 제어 회로를 갖는 플랫 디스플레이 장치로서, 상기 주사 드라이버 또는 상기 어드레스 드라이버에 대한 구동 부하량을 검출하는 구동 부하 검출 수단과, 상기 검출된 구동 부하량에 기초하여, 상기 주사 전극의 구동 전압 또는 상기 어드레스 전극의 구동 전압을 변경하는 구동 전압 변경 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치가 제공된다.

본 발명의 제2 형태에 따르면, 상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널과, 상기 주사 전극에 접속되고 해당 주사 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 주사 드라이버와, 상기 어드레스 전극에 접속되고 해당 어드레스 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 어드레스 드라이버와, 상기 주사 드라이버 및 상기 어드레스 드라이버를 포함하는 상기 플랫 디스플레이 패널의 구동 회로의 동작을 제어하는 제어 회로를 갖는 플랫 디스플레이 장치로서, 상기 플랫 디스플레이 패널의 온도를 검출하는 패널 온도 검출 수단과, 상기 검출된 플랫 디스플레이 패널의 온도에 기초하여, 상기 주사 전극의 구동 전압 또는 상기 어드레스 전극의 구동 전압을 변경하는 구동 전압 변경 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치가 제공된다.

본 발명의 제3 형태에 따르면, 상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극과, 해당 주사 전극에 평행하게 배치된 유지 전극을 구성하는 공통 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널과, 상기 주사 전극에 접속되고 해당 주사 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 주사 드라이버와, 상기 어드레스 전극에 접속되고 해당 어드레스 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 어드레스 드라이버와, 상기 공통 전극에 접속되고 해당 공통 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 공통 전극 드라이버와, 상기 주사 드라이버, 상기 어드레스 드라이버 및 상기 공통 전극 드라이버를 포함하는 상기 플랫 디스플레이 패널의 구동 회로의 동작을 제어하는 제어 회로를 갖는 플랫 디스플레이 장치로서, 상기 주사 드라이버, 상기 어드레스 드라이버 또는 상기 공통 전극 드라이버에 대한 구동 부하량을 검출하는 구동 부하 검출 수단과, 상기 검출된 구동 부하량에 기초하여, 상기 주사 전극의 구동 전압, 상기 어드레스 전극의 구동 전압 또는 상기 공통 전극 드라이버의 구동 전압을 변경하는 구동 전압 변경 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치가 제공된다.

본 발명의 제4 형태에 따르면, 상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극과, 해당 주사 전극에 평행하게 배치된 유지 전극을 구성하는 공통 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널과, 상기 주사 전극에 접속되고 해당 주사 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 주사 드라이버와, 상기 어드레스 전극에 접속되고 해당 어드레스 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 어드레스 드라이버와, 상기 공통 전극에 접속되고 해당 공통 전극에 대한 구동 전압 파형을 공급하는 공통 전극 드라이버와, 상기 주사 드라이버, 상기 어드레스 드라이버 및 상기 공통 전극 드라이버를 포함하는 상기 플랫 디스플레이 패널의 구동 회로의 동작을 제어하는 제어 회로를 갖는 플랫 디스플레이 장치로서, 상기 플랫 디스플레이 패널의 온도를 검출하는 패널 온도 검출 수단과, 상기 검출된 플랫 디스플레이 패널의 온도에 기초하여, 상기 주사 전극의 구동 전압, 상기 어드레스 전극의 구동 전압 또는 상기 공통 전극 드라이버의 구동 전압을 변경하는 구동 전압 변경 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치가 제공된다.

본 발명의 제5 형태에 따르면, 상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널을 구비하고, 해당 플랫 디스플레이 패널의 구동 부하량이 커지면 방전 가스의 활성화 에너지가 높아져서 구동 전압이 낮아지는 특성을 갖는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법으로서, 상기 플랫 디스플레이 패널의 구동 부하량이 커지면, 상기 주사 전극의 구동 전압 또는 상기 어드레스 전극의 구동 전압을 저하시키도록 한 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법이 제공된다.

본 발명의 제6 형태에 따르면, 상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널을 구비하고, 해당 플랫 디스플레이 패널의 온도가 높아지면 방전 가스의 활성화 에너지가 높아져서 구동 전압이 낮아지는 특성을 갖는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법으로서, 상기 플랫 디스플레이 패널의 온도가 높아지면, 상기 주사 전극의 구동 전압 또는 상기 어드레스 전극의 구동 전압을 저하시키도록 한 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법이 제공된다.

본 발명의 제7 형태에 따르면, 상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극과, 해당 주사 전극에 평행하게 배치된 유지 전극을 구성하는 공통 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널을 구비하고, 해당 플랫 디스플레이 패널의 구동 부하량이 커지면 방전 가스의 활성화 에너지가 높아져서 구동 전압이 낮아지는 특성을 갖는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법으로서, 상기 플랫 디스플레이 패널의 구동 부하량이 커지면, 상기 주사 전극의 구동 전압, 상기 어드레스 전극의 구동 전압 또는 상기 공통 전극의 구동 전압을 저하시키도록 한 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법이 제공된다.

본 발명의 제8 형태에 따르면, 상호 교차하는 주사 전극 및 어드레스 전극과, 해당 주사 전극에 평행하게 배치된 유지 전극을 구성하는 공통 전극에 의해 적어도 표시 전극의 일부가 구성된 플랫 디스플레이 패널을 구비하고, 해당 플랫 디스플레이 패널의 온도가 높아지면 방전 가스의 활성화 에너지가 높아져서 구동 전압이 낮아지는 특성을 갖는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법으로서, 상기 플랫 디스플레이 패널의 온도가 높아지면, 상기 주사 전극의 구동 전압, 상기 어드레스 전극의 구동 전압 또는 상기 공통 전극의 구동 전압을 저하시키도록 한 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 장치의 구동 방법이 제공된다.

<발명의 효과>

본 발명에 따르면, 구동의 저소비 전력화 및 이에 대응한 회로 부품의 소형화, 방열 구조의 간소화 및 저가격화를 가능하게 하는 플랫 디스플레이 장치 및 그 구동 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 3전극 면방전 교류 구동형 플라즈마 디스플레이 장치를 도시한 블록도.

도 2는 도 1에 도시한 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널(PDP)의 일례를 도시한 평면도.

도 3은 도 1에 도시한 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널의 일례를 도시한 단면도.

도 4는 도 1에 도시한 플라즈마 디스플레이 장치의 제조 시퀀스의 일례를 도시하는 도면.

도 5는 도 1에 도시한 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 과정의 일례를 도시하는 도면.

도 6은 종래의 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널 온도 및 표시율과 구동 전압의 관계를 도시하는 도면.

도 7은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 3전극 면방전 교류 구동형 플라즈마 디스플레이 장치를 모식적으로 도시한 블록도.

도 8은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널 온도 및 표시율과 구동 전압의 관계를 도시하는 도면.

도 9는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제1 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 10은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제2 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 11은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제3 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 12는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제4 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 13은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제5 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 14는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제6 실시예를 설명하기 위한 도면(그 1).

도 15는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제6 실시예를 설명하기 위한 도면(그 2).

도 16은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제7 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 17은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널 온도 및 표시율과 구동 전압 및 펄스 폭의 관계를 도시하는 도면.

도 18은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제8 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 19는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제9 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 20은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제10 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 21은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제11 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 22는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제12 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 23은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제13 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 24는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제14 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 25는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제15 실시예를 설명하기 위한 도면(그 1).

도 26은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제15 실시예를 설명하기 위한 도면(그 2).

도 27은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제15 실시예를 설명하기 위한 도면(그 3).

<부호의 설명>

1:PDP(플라즈마 디스플레이 패널)

2:제어 회로

3:어드레스 드라이버

4:주사 드라이버

5:X 공통 드라이버

6:Y 공통 드라이버

11:전면 유리 기판

12, X1~Xn:X 전극

13, Y1~Yn:Y 전극

- 14, 17:유전체층
- 15:배면 유리 기판
- 16, A1 ~ Am:어드레스 전극
- 18:형광체
- 19:격벽
- 21:표시 데이터 제어부
- 22:패널 구동 제어부
- 100:플라즈마 디스플레이 장치
- 101, 301, 401, 501:온도 센서
- 211:프레임 메모리
- 221:주사 드라이버 제어부
- 222:공통 드라이버 제어부
- 302, 502, 601:전류 센서
- CLK:도트 클럭
- DATA:표시 화상 데이터
- Hsync:수평 동기 신호
- Vsync:수직 동기 신호

<발명을 실시하기 위한 최선의 형태>

도 7은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 3전극 면방전 교류 구동형 플라즈마 디스플레이 장치를 모식적으로 도시한 블록도이다.

도 7과 전술한 도 1의 비교로부터 분명한 바와 같이, 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 3전극 면방전 교류 구동형 플라즈마 디스플레이 장치에서는, 도 1에 도시한 종래의 플라즈마 디스플레이 장치에 대하여, 추가로, 온도 센서(101, 301, 401 및 501), 및, 전류 센서(302, 502 및 601)를 설치하고, 나중에 상세하게 설명하는 바와 같은 처리를 행하도록 되어 있다. 또한, 다른 구성은 도 1을 참조하여 설명한 플라즈마 디스플레이 장치와 마찬가지로, 그 설명은 생략한다.

즉, 도 7에 도시된 바와 같이, 플라즈마 디스플레이 패널(1)에 대하여 온도 센서(101)를 부착하고, 측정된 패널의 온도 정보를 제어 회로(2)에 출력하도록 되어 있다. 또한, 어드레스 드라이버(어드레스 드라이버용 IC)(3)에는 온도 센서(301)가 설치되어 해당 어드레스 드라이버용 IC의 온도를 측정하여 제어 회로(2)에 측정된 온도 정보를 출력함과 함께, 어드레스 드라이버(3)의 소비 전류를 측정하여 제어 회로(2)에 출력하는 전류 센서(302)가 설치되어 있다. 또한, 주사 드라이버(주사 드라이버용 IC)(4)에는 온도 센서(401)가 설치되어 해당 주사 드라이버용 IC의 온도를 측정하여 제어 회로(2)에 측정된 온도 정보를 출력하고, Y 공통 드라이버(6)에 대해서는, Y 공통 드라이버(6)의 소비 전류를 측정하여 제어 회로(2)에 출력

하는 전류 센서(601)가 설치되어 있다. 그리고, X 공통 드라이버(X 공통 드라이버용 회로)(5)에는 온도 센서(501)가 설치되어 해당 X 공통 드라이버용 회로의 온도를 측정하여 제어 회로(2)에 측정된 온도 정보를 출력함과 함께, X 공통 드라이버(5)의 소비 전류를 측정하여 제어 회로(2)에 출력하는 전류 센서(502)가 설치되어 있다.

여기서, 주사 드라이버(4)에 대하여 온도 센서를 설치하고 전류 센서를 설치하지 않는 것은, 전류는 주로 유지 방전을 행하는 Y 공통 드라이버(6)에서 소비되고, 또한, 온도의 상승은 주로 주사 드라이버(4)에서 발생하기 때문이다. 물론, 모든 드라이버(드라이버용 IC)에 대하여 온도 센서 및 전류 센서의 양쪽을 설치하는 것도 가능하지만, 반대로, 전류 센서를 설치하지 않고 온도 센서만을 설치하거나, 또는, 특정한 드라이버용 IC(예를 들면, 어드레스 드라이버용 IC)에 대해서만 온도 센서를 설치하는 것처럼 필요에 따라 여러 가지로 변형할 수 있다.

이러한 각 드라이버에 설치한 온도 센서 및 전류 센서에 의해 측정된 데이터(온도 정보 및 전류 정보)는 제어 회로(2)에 공급되고, 거기에서 상기 측정 데이터로부터 드라이버의 구동 부하량을 산출하도록 되어 있다. 또한, 구동 부하량은, 실제의 표시 화상 데이터(DATA)로부터 직접 구할 수도 있다. 또한, 플라즈마 디스플레이 패널(1)의 온도는, 예를 들면, 패널 배면의 금속판에 부착된 온도 센서(101)에 의해 측정되고, 이 패널의 온도 정보가 제어 회로(2)에 공급된다.

그리고, 이하에 설명하는 바와 같이, 패널 온도가 높아지면 낮은 구동 전압으로 구동하고(방전시키고), 또한, 표시율이 높아지면 낮은 구동 전압으로 구동하는(방전시키는) 제어를 행하게 된다.

도 8은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널 온도 및 표시율과 구동 전압의 관계를 도시하는 도면이다.

도 8에 도시된 바와 같이, 패널 온도가 낮고 또한 표시율도 낮은 상태(S1), 패널 온도가 높고 또한 표시율이 낮은 상태(S2), 패널 온도가 낮고 또한 표시율이 높은 상태(S3) 및 패널 온도가 높고 또한 표시율도 높은 상태(S4)의 사이에는, 패널 온도가 높아지면 낮은 구동 전압으로 구동할(방전시킬) 수 있고, 또한, 표시율이 높아지면 낮은 구동 전압으로 구동할(방전시킬) 수 있다고 하는 관계가 존재한다.

즉, 예를 들면, 플라즈마 디스플레이 패널은, 도 5를 참조하여 설명한 바와 같이, 교대로 극성이 역전되는 고압의 구동 펄스에 의해 구동되고, 이 때, 각 표시 셀 내에 봉입된 희 가스의 방전 발광 현상을 이용하고 있다. 그 때문에, 패널 자신의 온도에 의해 그 구동 전압의 최적값은 영향을 받게 된다. 즉, 패널의 온도가 높을수록, 희 가스의 활성 에너지는 높아져서 방전하기 쉬워지고 따라서 구동 전압은 낮아지고, 반대로, 온도가 낮을수록, 활성 에너지는 낮아져서 방전하기 어려워지고 따라서 구동 전압은 높아지는 경향이 있다.

또한, 구동 전압의 최적값은, 플라즈마 디스플레이 패널 내에 점등 표시되는 셀의 수, 즉, 전체 셀 수에 대한 방전 발광 셀 수의 비율(표시율)에도 영향을 받아, 표시율이 높을수록, 방전 가스 공간 내에 존재하는 전자나 이온의 양이 많아져서 방전하기 쉬워지기 때문에 구동 전압은 낮아지고, 반대로, 표시율이 낮을수록, 방전 가스 공간 내에 존재하는 전자나 이온의 양은 적어져서 방전하기 어려워지기 때문에 구동 전압은 높아지는 경향이 있다.

도 8과 전술한 도 6의 비교로부터 분명한 바와 같이, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치(플랫 디스플레이 장치)에서, 구동 펄스(어드레스 펄스, 주사 펄스, 공통 전극측 유지 펄스 및 리셋 펄스 등)의 구동 전압은, 전술한 상태(S1~S4)에서 고정의 전압으로 하는 것이 아니라, 패널 온도가 높아지면 낮은 구동 전압으로 구동하고, 또한, 표시율이 높아지면 낮은 구동 전압으로 구동하는 제어를 행한다.

즉, 도 8에 도시된 바와 같이, 패널의 모든 셀에 대하여 정상적인 표시를 유지할 수 있는 최적 구동 전압은, 최소 구동 전압(V_{dmin})과 최대 구동 전압(V_{dmax})의 사이의 전압으로 나타나고, 이 양 전압 모두 패널 온도와 표시율의 조합의 상태(S1~S4)에 따라 오른쪽으로 내려가는 경향으로 나타난다. 또한, 도 8에서, 실제의 패널 온도(패널 온도의 『저』와 『고』의 온도의 차이) 및 표시율(표시율의 『저』와 『고』의 비율의 차이)에 따라서는 상태(S2 및 S3)가 역전하는 경우가 있는 것은 전술한 바와 같다.

도 6과 도 8의 비교로부터 분명한 바와 같이, 종래의 플랫 디스플레이 장치에서는, 구동 펄스의 전압(구동 전압)을 상태(S1~S4)의 모두를 만족하는 고정의 전압으로 설정하고 있었던 것에 대해서, 본 발명의 플랫 디스플레이 장치에서는, 각 상태(S1~S4)에 따라 각 상태의 최소 구동 전압 이상이고 최대 구동 전압 이하의 범위 내의 적절한 전압으로 설정하도록 되어 있다. 즉, 구동 전압을, 패널 온도와 표시율의 조합으로 이루어지는 각각의 상태를 센서에 의해 검출하고, 각각의 상

태에 맞춘 최적의 구동 펄스로 적당히 절환하여 설정한다. 또한, 각 상태의 최소 구동 전압에 가까운 값으로 각각 설정함으로써, 전체적인 구동 전력의 저감을 실현하는 것이 가능하게 된다. 이는, 예를 들면, 종래 필요했던 어드레스 드라이버용 IC의 방열기를 작게 하거나, 또는, 불필요한 것으로 하는 것도 가능하게 한다.

이하, 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치 및 그 구동 방법의 실시예를, 첨부 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

실시예

도 9는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제1 실시예를 설명하기 위한 도면이다. 본 제1 실시예의 플랫 디스플레이 장치는, 어드레스 기간에서, 선택 셀에 대한 기입을 행하기 위한 어드레스 전극에의 어드레스 펄스와 주사 전극에의 주사 펄스의 합성 펄스로서 인가되는 기입 펄스에 대하여 적용한 것이다.

도 9에 도시된 바와 같이, 본 제1 실시예의 플랫 디스플레이 장치(플라즈마 디스플레이 장치)에서, 주사 펄스의 전압(구동 전압)(V_y)을 상태(S4)(가장 낮은 구동 전압의 상태)의 최소 기입 전압(V_{wmin})보다 작고, 또한, 가능한 한 높은 전압으로 설정함과 함께, 이 주사 펄스의 전압(V_y)에 어드레스 펄스의 전압(V_a)을 가산한 전체의 기입 펄스의 전압(V_w)이, 상태(S1~S4)의 최소 기입 전압(V_{wmin})보다도 높고, 또한, 가능한 한 낮은 전압으로 설정함으로써, 기입 펄스의 전압(V_w)을 상태(S1~S4)에 맞춰서 변화시키도록 되어 있다.

여기서, 각 상태(S1~S4)는, 패널 온도에 관해서는, 예를 들면, 서미스터 등의 온도 검출 소자(예를 들면, 도 7의 온도 센서(101))를 패널 배면의 임의의 위치에 배치하여 직접 검출하거나, 또는, 패널 배면에 병행 배치되어 있는 회로 기관 상에 복수의 온도 검출 소자를 적당히 분산 배치함으로써 간접적으로 검출할 수 있다. 또한, 온도 센서는, 예를 들면, 열의 전도나 대류 등을 고려하여 패널 배면의 금속판의 상방에 부착할 수 있다.

또한, 표시율에 관해서는, 입력되는 표시 화상 데이터의 데이터 수를 카운트하여 직접 검출하거나, 유지 전원 전압으로부터 공급되는 유지 전류 값에 의한 검출(예를 들면, 도 7의 전류 센서(501, 601)) 또는 어드레스 드라이버용 IC(어드레스 드라이버)의 소비 전류의 검출(예를 들면, 도 7의 전류 센서(302)), 또는, 어드레스 드라이버용 IC, 주사 드라이버용 IC 및 공통 유지 전극 구동 회로(X 공통 드라이버용 회로)의 구동 소자 등의 온도를 모니터해 두고(예를 들면, 도 7의 온도 센서(301, 401, 501)), 이 온도 상승값에 의해 구동 부하량으로서 간접적으로 검출할 수 있다.

이상과 같이 하여 구한 패널 온도 및 표시율에 따라서, 패널 구동 중에서의 상태(S1~S4)를 산출하고, 각 상태에 맞추도록 어드레스 펄스의 전압(V_a)을 가변 설정한다. 또한, 실제로 설정하는 상태로서는, 패널 온도 및 표시율을 조합하여 더 많은 상태에 대한 제어를 행할 수 있는 것은 물론이다. 또한, 검출계나 제어 회로의 간소화를 도모하기 위해서, 필요에 따라 패널 온도 또는 표시율 중 어느 한 쪽만을 사용하여도 소정의 목적을 이룰 수 있는 것은 물론이다.

이와 같이, 본 제1 실시예의 플랫 디스플레이 장치에 따르면, 어드레스 구동 전원의 저소비 전력화와 함께, 어드레스 드라이버용 IC에서의 소비 전력을 저감시킬 수 있고, 이 부분의 실장 구조에서의 방열 형태의 간소화가 가능하게 되어 소형화나 저코스트화를 도모하는 것이 가능하다.

도 10은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제2 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 10에 도시된 바와 같이, 본 제2 실시예의 플랫 디스플레이 장치는, 전술한 제1 실시예와 마찬가지로, 본 발명을 기입 펄스에 적용한 것이지만, 주사 펄스측의 전압(V_y)을 가변하도록 한 것이다. 본 제2 실시예는, 예를 들면, 어드레스 드라이버용 IC측의 구동 부하량과 주사 드라이버용 IC측의 구동 부하량의 모니터 값을 비교하고, 주사 드라이버용 IC측의 구동 부하량이 더 큰 값으로 검출되는 경우에 적용하는 것이 바람직하다. 또는, 어드레스 드라이버용 IC측의 실장 구조에서의 방열 형태의 간소화보다도, 주사 드라이버용 IC측의 방열 형태의 간소화를 우선하는 경우에 바람직한 것이다.

도 11은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제3 실시예를 설명하기 위한 도면이다. 또한, 도 11에서는, 편의상, 상태(S2 및 S3)를 1개의 상태로서 그리고 있다.

도 11에 도시된 바와 같이, 본 제3 실시예의 플랫 디스플레이 장치는, 전술한 제2 실시예와 거의 동등하지만, 주사 펄스의 출력 방법으로서, GND 레벨(접지 전압)로부터 출력하는 것이 아니라, 공통 기준 전압($-V_{yb}$)에 주사 펄스(V_y)를 중첩하도록 출력한다. 즉, 상태(S2(S3))에서는, 공통 기준 전압($-V_{yb}$)의 GND 레벨로부터의 전위 차를 작게(V_{01}) 하고, 상태(S1)에서는, 공통 기준 전압($-V_{yb}$)의 GND 레벨로부터의 전위 차를 크게(V_{02}) 하고, 주사 펄스의 전압의 변화를 공통 기준 전압($-V_{yb}$)에 의해 행하도록 되어 있다.

본 제3 실시예의 플랫 디스플레이 장치에 따르면, 전술한 제2 실시예의 효과 외에 주사 드라이버용 IC의 내압에 한계가 있는 경우나 주사 드라이버용 IC의 내압 이상의 펄스를 출력하는 경우에 유효하다.

도 12는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제4 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 12에 도시된 바와 같이, 본 제4 실시예의 플랫 디스플레이 장치에서는, 전술한 상태(S1~S4)에 대응하여 변화시킨 기입 펄스의 전압을, 어드레스 드라이버용 IC와 주사 드라이버용 IC의 구동 부하량의 비교에서, 어느 쪽의 구동 부하량을 우선시켜서 저감시킬지 등에 따라 분류하는 것이다.

본 제4 실시예의 플랫 디스플레이 장치는, 어드레스 드라이버측과 주사 드라이버측에서 기입 펄스의 전압(V_w)의 크기 자체를 변화하지 않도록 분류하는 경우를 나타내고 있다.

우선, 주사 드라이버용 IC 및 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량이 거의 동등한 경우, 이것을 노멀 상태로 하고, 이 노멀 상태에서는 일반적으로는 어드레스 전압(V_a)을 약간 낮게 설정함과 함께, 주사 전압(V_y)을 약간 높게 설정한다. 그 이유는, 통상의 일반적인 표시 도안에서, 주사 전극측의 구동은 1 화면의 주사 동안에 1회만 행해지는 것에 대해, 어드레스측의 구동은 복수의 주사 전극에 대한 주사 구동에 대응해서 복수회 행해지게 되기 때문에, 어드레스측의 구동 주파수 쪽이 높고, 소비 전력도 커지는 경향에 있다. 따라서, 어드레스 드라이버측과 주사 드라이버측의 소비 전력의 균형을 잡을 필요성으로부터, 어드레스 전압(V_a)은 약간 낮게 설정하고, 또한, 주사 전압(V_y)은 약간 높게 설정하도록 하고 있다. 또한, 도 12는 모식적으로 도시된 것으로서, 이상과 같은 전압의 차이는 무시하고 그려져 있다.

이러한 노멀 상태로부터, 주사 드라이버용 IC의 구동 부하량이 상대적으로 커진 경우에는, 주사 전압($-V_y$)을 낮게 하고, 그만큼, 어드레스 전압(V_a)을 높게 한다.

또한, 노멀 상태로부터, 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량이 상대적으로 커진 경우에는, 어드레스 전압(V_a)을 낮게 하여, 그만큼, 주사 전압($-V_y$)을 높게 한다.

본 제4 실시예의 플랫 디스플레이 장치에 따르면, 어드레스 드라이버용 IC와 주사 드라이버용 IC의 각각의 실장 구조에서의 방열 설계에 대하여, 치우침이 없는 균형 잡힌 설계가 가능하게 된다.

도 13은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제5 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 13에 도시된 바와 같이, 본 제5 실시예의 플랫 디스플레이 장치에서는, 전술한 제4 실시예에 대하여 도 11을 참조하여 설명한 제3 실시예의 주사 펄스의 중첩을 적용한 것으로서, 각각의 장점을 동시에 실현할 수 있다.

도 14 및 도 15는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제6 실시예를 설명하기 위한 도면이다. 또한, 도 15에서는, 편의상, 상태(S2 및 S3)를 1개의 상태로서 그리고 있다.

도 14 및 도 15에 도시된 바와 같이, 본 제6 실시예의 플랫 디스플레이 장치는, 본 발명을 유지 펄스에 적용한 것이다. 전술한 바와 같이, 패널 온도 및 표시율로부터 상태(S1~S4)를 검출하고, 이 검출된 상태(S1~S4)에 따라서 주사 전극측의 유지 펄스의 전압(V_{sy})을 가변한다.

본 제6 실시예의 플랫 디스플레이 장치에 따르면, 주사 드라이버용 IC측의 실장 구조에서의 방열 형태의 간소화를 실현하는 것이 가능하게 된다.

도 16은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제7 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 16에 도시된 바와 같이, 본 제7 실시예의 플랫 디스플레이 장치는, 전술한 제6 실시예에 대하여 도 12를 참조하여 설명한 제4 실시예를 적용하고, 주사 드라이버용 IC측과 공통 유지 전극 구동 회로(X 공통 드라이버용 회로)측의 구동 부하량의 비교에서, 어느 쪽의 구동 부하량을 우선시켜서 저감시킬지에 따라 제어하는 것으로서, 유지 펄스의 전압(V_s) 자체는 크기는 변동시키지 않도록 하고 있다.

본 제7 실시예의 플랫 디스플레이 장치에 따르면, 주사 드라이버용 IC뿐만 아니라, 공통 유지 전극 구동 회로(X 공통 드라이버용 회로)의 실장 구조도 균형 잡힌 토달로서의 최적의 설계가 가능하게 된다.

도 17은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널 온도 및 표시율과 구동 전압 및 펄스 폭의 관계를 도시하는 도면이다.

도 17은, 도 8을 참조하여 설명한 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널 온도 및 표시율과 구동 전압의 관계 외에, 구동 전압(구동 펄스)의 펄스 폭도 가변시키도록 조합한 것이다.

즉, 구동 펄스의 펄스 폭을 넓게 설정함으로써, 표시 화소(셀)의 가스 방전의 방전 지연 시간이 길어져도 구동하는 것이 가능하게 되기 때문에, 상태(S1)로부터 상태(S4)로의 변화에 수반하여 구동 전압을 낮게 함과 함께 펄스 폭을 넓게 변화시킴으로써, 도 8을 참조하여 설명한 경우보다도 더욱 구동 전압을 낮게 설정하는 것이 가능하게 된다.

도 18은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제8 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 18에 도시된 플랫 디스플레이 장치의 제8 실시예는, 전술한 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량의 크기(소, 중, 대) 또는 패널 온도/표시율의 상태(S1~S4)에 따라, 구동 펄스의 펄스 폭도 변화시키는 구성을 기입 펄스(V_w)의 어드레스 펄스(V_a)에 적용한 것이다. 또한, 이 경우, 도 18에 도시된 바와 같이, 일정한 전압으로 된 주사 펄스의 펄스 폭도 어드레스 펄스의 가변된 펄스 폭에 대응하여 변화시켜, 선택된 주사 라인(Y전극)의 각 셀에 대한 어드레스 방전(기입 방전)을 행하게 할 필요가 있다.

도 19는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제9 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 19에 도시된 플랫 디스플레이 장치의 제9 실시예는, 전술한 주사 드라이버용 IC의 구동 부하량의 크기(소, 중, 대) 또는 패널 온도/표시율의 상태(S1~S4)에 따라, 구동 펄스의 펄스 폭도 변화시키는 구성을 기입 펄스(V_w)의 주사 펄스($-V_y$)에 적용한 것이다. 또한, 이 경우, 도 19에 도시된 바와 같이, 일정한 전압으로 된 어드레스 펄스의 펄스 폭도 주사 펄스의 가변된 펄스 폭에 대응하여 변화시켜, 선택된 주사 라인의 각 셀에 대한 어드레스 방전을 행하게 할 필요가 있다.

도 20은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제10 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 20에 도시된 바와 같이, 본 제10 실시예의 플랫 디스플레이 장치에서, 합성의 기입 전압 값은 거의 일정하거나 약간 낮게 유지한 상태에서, 어드레스 펄스의 전압(V_a)의 크기에 따라서 어드레스 펄스 및 주사 펄스의 펄스 폭을 동시에 변화시키도록 한 것이다.

본 제10 실시예의 플랫 디스플레이 장치에 따르면, 어드레스 펄스의 전압(V_a)을 집중시켜서 더 확실하게 내릴 수 있다고 하는 효과가 있다.

도 21은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제11 실시예를 설명하기 위한 도면으로서, 전술한 제8 실시예~제10 실시예에서 설명한 기입 펄스의 파형을 실제로 적용하는 경우의 구동 파형 전체를 도시하는 것이다.

도 21에 도시된 바와 같이, 본 제11 실시예의 플랫 디스플레이 장치는, 주사 드라이버용 IC 및 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량의 상태에 따라 기입 펄스의 펄스 폭을 변화시키면, 어드레스 기간(TA)의 길이가 변하기 때문에, 그만큼을 서스테인 기간(TS)의 유지 펄스 폭을 변화시킴으로써 흡수하고, 전체의 1 프레임(1 필드)당의 시간을 바꾸지 않도록 하는 것이다.

도 22는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제12 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 22에 도시된 바와 같이, 본 제12 실시예의 플랫 디스플레이 장치는, 전술한 제11 실시예의 플랫 디스플레이 장치에서는 유지 펄스 폭을 단순하게 변화시키는 것뿐인 것에 대해, 이 유지 펄스에 도 17을 참조하여 설명한 구성을 적용하는 것으로서, 유지 펄스의 펄스 폭에 대응시켜서 유지 펄스의 전압을 역비례의 관계로 변화시키는 것이다.

본 제12 실시예의 플랫 디스플레이 장치에 따르면, 유지 펄스를 포함해서 더 확실한 대응을 가능하게 할 수 있다.

도 23은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제13 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 23에 도시된 바와 같이, 본 제13 실시예의 플랫 디스플레이 장치는, 각 방전 셀의 벽전하량을 초기화하기 위한 리셋 기간(TR)에서의 동작으로서, 어드레스 드라이버용 IC측의 구동 부하량에 맞춰서 초기의 벽전하량을 제어하도록 한 것이다.

즉, 본 제13 실시예의 플랫 디스플레이 장치는, 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량이 커졌을 때 또는 패널 온도/표시율의 상태가 S4측으로 이행하였을 때에는 리셋 펄스의 전압을 높게 함으로써 초기 벽전하량을 많이 생성하고, 반대로, 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량이 작아졌을 때 또는 패널 온도/표시율의 상태가 S1측으로 이행하였을 때에는 리셋 펄스의 전압을 낮게 함으로써 초기 벽전하량을 적게 생성하도록 되어 있다.

이와 같이, 리셋 기간(TR)에서, 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량이 커졌을 때 또는 패널 온도/표시율의 상태가 S4측으로 이행하였을 때에 리셋 펄스의 전압을 높게 해서 초기 벽전하량을 많이 생성함으로써, 다음 어드레스 기간(TA)에서의 기입 방전이 발생하기 쉬워지도록 하여 기입 펄스의 전압을 등가적으로 낮게 설정한다. 그리고, 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량이 커졌을 때 또는 패널 온도/표시율의 상태가 S4측으로 이행하였을 때에 상기의 동작을 행함으로써, 어드레스 펄스의 전압을 낮게 설정하는 것을 가능하게 한다.

또한, 초기 벽전하량을 제어하는 방법으로서, 리셋 펄스의 전압 이외에 리셋 펄스의 펄스 폭을 제어하는 방법도 있고, 펄스 폭을 넓게 함으로써도 초기 벽전하량을 많이 생성할 수 있다.

도 24는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제14 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 24에 도시된 바와 같이, 본 제14 실시예의 플랫 디스플레이 장치는, 전술한 제13 실시예에 대하여, 추가로, 기입 펄스의 펄스 폭도 변화시키도록 한 것으로서, 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량이 커졌을 때 또는 패널 온도/표시율의 상태가 S4측으로 이행하였을 때에 리셋 펄스의 전압을 높여서 초기 벽전하량을 많이 생성함과 함께, 기입 펄스의 전압을 낮게 변화시키고 동시에 펄스 폭도 넓게 변화시키도록 되어 있다. 또한, 도 24에서는, 일례로서 어드레스 펄스의 전압과 펄스 폭을 변화시키는 경우에 대해서 도시하고 있지만, 다른 구동 펄스에 관해서도 마찬가지이다. 그리고, 본 제14 실시예의 플랫 디스플레이 장치에 따르면, 더 확실하고 안정된 동작이 가능하게 된다.

도 25~도 27은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제15 실시예를 설명하기 위한 도면으로서, 도 8을 참조하여 설명한 바와 같은 패널 온도 및 표시율의 상태에 따라 구동 전압을 제어함과 함께, 도 17을 참조하여 설명한 바와 같은 패널 온도 및 표시율의 상태에 따라 구동 전압의 펄스 폭도 제어하고, 또한, 전술한 바와 같은 리셋 펄스에 의한 초기 벽전하량의 제어를 종합적으로 모두 적용한 구동 파형 예를 도시하는 것이다.

즉, 본 제15 실시예의 플랫 디스플레이 장치는, 어드레스 드라이버용 IC측과 주사 드라이버용 IC측의 구동 부하량을 구하여 그들을 비교하고, 그 비교 결과에 기초하여, 이하와 같이 구동 파형을 제어한다.

우선, 어드레스 드라이버용 IC와 주사 드라이버용 IC의 구동 부하량이 동등한 경우, 도 26에 도시된 바와 같이, 리셋 펄스, 기입 펄스 및 유지 펄스 등 모든 구동 펄스의 전압 및 펄스 폭을 균형이 잡힌 평균적인 값으로 설정한다. 단, 앞에, 도 12를 참조하여 제4 실시예에서 설명한 바와 같이, 기입 펄스에 대해서는 어드레스 전압(V_a)보다도 주사 전압(V_y) 쪽이 높아지도록 설정한다. 또한, 도 26은 모식적으로 도시된 것으로서, 이러한 전압의 차이는 무시하고 그려져 있다.

상기 평균적인 상태로부터, 주사 드라이버용 IC의 구동 부하량 쪽이 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량보다도 상대적으로 커진 경우, 도 25에 도시된 바와 같이, 주사측(Y 전극측) 및 공통 전극측(X 전극측)의 유지 펄스의 전압을 낮게 함과 함께 펄스 폭을 넓게 하도록 변화시킨다. 이 때, 어드레스 기간이 단축되기 때문에, 기입 펄스의 펄스 폭을 좁게 함과 함께 전압을 높게 한다. 도 25에서는, 어드레스 펄스의 전압을 높게 하고 있다. 또한, 리셋 펄스에 대해서는, 기입 전압이 높기 때문에 초기 벽전하량을 약간 적게 하기 위해서 리셋 전압을 낮게 하도록 변화시킨다.

다음으로, 상기한 평균적인 상태로부터, 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량 쪽이 주사 드라이버용 IC의 구동 부하량보다도 상대적으로 커진 경우, 도 27에 도시된 바와 같이, 어드레스 펄스의 전압을 낮게 함과 함께 펄스 폭을 넓게 한다. 이 때, 서스테인 기간이 단축되기 때문에, 주사 전극측 및 공통 전극측 모두 유지 펄스의 펄스 폭을 좁게 함과 함께 전압을 높게 하도록 변화시킨다. 도 27에서는, 유지 펄스의 전압을 높게 하고 있다. 또한, 리셋 펄스에 대해서는, 어드레스 펄스의 전압이 낮기 때문에 초기 벽전하량은 약간 많게 하기 위해서 리셋 전압을 높게 하도록 변화시킨다.

본 제15 실시예의 플랫 디스플레이 장치에 따르면, 어드레스 드라이버용 IC측 및 주사 드라이버용 IC 모두 과도한 부하에 대응시키지 않고 평균적인 부하에 대응시킨 설계에서의 구성이 가능하게 되어 장치 전체적인 소형화 및 저코스트화를 달성하는 것이 가능하게 된다.

이상의 각 실시예의 설명은, 주로 3전극 면방전 교류 구동형 플라즈마 디스플레이 장치를 예로 하여 상세하게 설명하였지만, 본 발명은, 동일한 가스 방전을 이용한 2전극 교류 구동형 플라즈마 디스플레이 장치에 대해서는 물론, 데이터 표시율의 증가 및 패널 온도의 상승에 수반하여 패널의 구동 전압이 낮아지는 특성을 갖도록 하는 플랫 디스플레이 장치에 대해서도 폭넓게 적용할 수 있다. 특히, 본 발명은, 자발광형으로 비교적 소비 전력이 큰 플랫 디스플레이 장치에 적용한 경우에 큰 효과를 발휘하는 것이다.

전술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 플랫 디스플레이 패널의 각 표시 전극을 구동하는 구동 회로(드라이버 IC)에서의 소비 전력의 저감을 도모함과 함께, 각 구동 회로 간의 소비 전력의 평균화를 실현할 수 있고, 각 구동 회로부에 대한 설계, 특히, 방열 설계 등의 간소화를 가능하게 하여, 장치 전체의 소형화 및 저가격화를 실현할 수 있다.

산업상 이용 가능성

본 발명은, 플랫 디스플레이 장치에 폭넓게 적용할 수 있는데, 특히, 퍼스널 컴퓨터나 워크스테이션 등의 디스플레이 장치, 평면형의 벽걸이 텔레비전, 또는, 광고나 정보 등을 표시하기 위한 자발광형으로 대화면화가 가능하고, 비교적 소비 전력이 큰 플라즈마 디스플레이 장치를 비롯한 플랫 디스플레이 장치에 대하여 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 3전극 면방전 교류 구동형 플라즈마 디스플레이 장치를 도시한 블록도.

도 2는 도 1에 도시한 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널(PDP)의 일례를 도시한 평면도.

도 3은 도 1에 도시한 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널의 일례를 도시한 단면도.

도 4는 도 1에 도시한 플라즈마 디스플레이 장치의 계조 시퀀스의 일례를 도시하는 도면.

도 5는 도 1에 도시한 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 파형의 일례를 도시하는 도면.

도 6은 종래의 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널 온도 및 표시율과 구동 전압의 관계를 도시하는 도면.

도 7은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 3전극 면방전 교류 구동형 플라즈마 디스플레이 장치를 모식적으로 도시한 블록도.

도 8은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널 온도 및 표시율과 구동 전압의 관계를 도시하는 도면.

도 9는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제1 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 10은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제2 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 11은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제3 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 12는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제4 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 13은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제5 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 14는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제6 실시예를 설명하기 위한 도면(그 1).

도 15는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제6 실시예를 설명하기 위한 도면(그 2).

도 16은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제7 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 17은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널 온도 및 표시율과 구동 전압 및 펄스 폭의 관계를 도시하는 도면.

도 18은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제8 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 19는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제9 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 20은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제10 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 21은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제11 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 22는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제12 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 23은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제13 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 24는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제14 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 25는 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제15 실시예를 설명하기 위한 도면(그 1).

도 26은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제15 실시예를 설명하기 위한 도면(그 2).

도 27은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 제15 실시예를 설명하기 위한 도면(그 3).

<부호의 설명>

1:PDP(플라즈마 디스플레이 패널)

2:제어 회로

3:어드레스 드라이버

4:주사 드라이버

5:X 공통 드라이버

6:Y 공통 드라이버

11:전면 유리 기판

12, X1~Xn:X 전극

13, Y1~Yn:Y 전극

14, 17:유전체층

15:배면 유리 기판

16, A1~Am:어드레스 전극

18:형광체

19:격벽

21:표시 데이터 제어부

22:패널 구동 제어부

100:플라즈마 디스플레이 장치

101, 301, 401, 501:온도 센서

211:프레임 메모리

221:주사 드라이버 제어부

222:공통 드라이버 제어부

302, 502, 601:전류 센서

CLK:도트 클럭

DATA:표시 화상 데이터

Hsync:수평 동기 신호

Vsync:수직 동기 신호

<발명을 실시하기 위한 최선의 형태>

도 7은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 3전극 면방전 교류 구동형 플라즈마 디스플레이 장치를 모식적으로 도시한 블록도이다.

도 7과 전술한 도 1의 비교로부터 분명한 바와 같이, 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 3전극 면방전 교류 구동형 플라즈마 디스플레이 장치에서는, 도 1에 도시한 종래의 플라즈마 디스플레이 장치에 대하여, 추가로, 온도 센서(101, 301, 401 및 501), 및, 전류 센서(302, 502 및 601)를 설치하고, 나중에 상세하게 설명하는 바와 같은 처리를 행하도록 되어 있다. 또한, 다른 구성은 도 1을 참조하여 설명한 플라즈마 디스플레이 장치와 마찬가지로, 그 설명은 생략한다.

즉, 도 7에 도시된 바와 같이, 플라즈마 디스플레이 패널(1)에 대하여 온도 센서(101)를 부착하고, 측정된 패널의 온도 정보를 제어 회로(2)에 출력하도록 되어 있다. 또한, 어드레스 드라이버(어드레스 드라이버용 IC)(3)에는 온도 센서(301)가 설치되어 해당 어드레스 드라이버용 IC의 온도를 측정하여 제어 회로(2)에 측정된 온도 정보를 출력함과 함께, 어드레스 드라이버(3)의 소비 전류를 측정하여 제어 회로(2)에 출력하는 전류 센서(302)가 설치되어 있다. 또한, 주사 드라이버(주사 드라이버용 IC)(4)에는 온도 센서(401)가 설치되어 해당 주사 드라이버용 IC의 온도를 측정하여 제어 회로(2)에 측정된 온도 정보를 출력하고, Y 공통 드라이버(6)에 대해서는, Y 공통 드라이버(6)의 소비 전류를 측정하여 제어 회로(2)에 출력하는 전류 센서(601)가 설치되어 있다. 그리고, X 공통 드라이버(X 공통 드라이버용 회로)(5)에는 온도 센서(501)가 설치되어 해당 X 공통 드라이버용 회로의 온도를 측정하여 제어 회로(2)에 측정된 온도 정보를 출력함과 함께, X 공통 드라이버(5)의 소비 전류를 측정하여 제어 회로(2)에 출력하는 전류 센서(502)가 설치되어 있다.

여기서, 주사 드라이버(4)에 대하여 온도 센서를 설치하고 전류 센서를 설치하지 않는 것은, 전류는 주로 유지 방전을 행하는 Y 공통 드라이버(6)에서 소비되고, 또한, 온도의 상승은 주로 주사 드라이버(4)에서 발생하기 때문이다. 물론, 모든 드

라이버(드라이버용 IC)에 대하여 온도 센서 및 전류 센서의 양쪽을 설치하는 것도 가능하지만, 반대로, 전류 센서를 설치하지 않고 온도 센서만을 설치하거나, 또는, 특정한 드라이버용 IC(예를 들면, 어드레스 드라이버용 IC)에 대해서만 온도 센서를 설치하는 것처럼 필요에 따라 여러 가지로 변형할 수 있다.

이러한 각 드라이버에 설치한 온도 센서 및 전류 센서에 의해 측정된 데이터(온도 정보 및 전류 정보)는 제어 회로(2)에 공급되고, 거기에서 상기 측정 데이터로부터 드라이버의 구동 부하량을 산출하도록 되어 있다. 또한, 구동 부하량은, 실제의 표시 화상 데이터(DATA)로부터 직접 구할 수도 있다. 또한, 플라즈마 디스플레이 패널(1)의 온도는, 예를 들면, 패널 배면의 금속판에 부착된 온도 센서(101)에 의해 측정되고, 이 패널의 온도 정보가 제어 회로(2)에 공급된다.

그리고, 이하에 설명하는 바와 같이, 패널 온도가 높아지면 낮은 구동 전압으로 구동하고(방전시키고), 또한, 표시율이 높아지면 낮은 구동 전압으로 구동하는(방전시키는) 제어를 행하게 된다.

도 8은 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치의 일례로서의 플라즈마 디스플레이 장치에서의 패널 온도 및 표시율과 구동 전압의 관계를 도시하는 도면이다.

도 8에 도시된 바와 같이, 패널 온도가 낮고 또한 표시율도 낮은 상태(S1), 패널 온도가 높고 또한 표시율이 낮은 상태(S2), 패널 온도가 낮고 또한 표시율이 높은 상태(S3) 및 패널 온도가 높고 또한 표시율도 높은 상태(S4)의 사이에는, 패널 온도가 높아지면 낮은 구동 전압으로 구동할(방전시킬) 수 있고, 또한, 표시율이 높아지면 낮은 구동 전압으로 구동할(방전시킬) 수 있다고 하는 관계가 존재한다.

즉, 예를 들면, 플라즈마 디스플레이 패널은, 도 5를 참조하여 설명한 바와 같이, 교대로 극성이 역전되는 고압의 구동 펄스에 의해 구동되고, 이 때, 각 표시 셀 내에 봉입된 희 가스의 방전 발광 현상을 이용하고 있다. 그 때문에, 패널 자신의 온도에 의해 그 구동 전압의 최적값은 영향을 받게 된다. 즉, 패널의 온도가 높을수록, 희 가스의 활성화 에너지는 높아져서 방전하기 쉬워지고 따라서 구동 전압은 낮아지고, 반대로, 온도가 낮을수록, 활성화 에너지는 낮아져서 방전하기 어려워지고 따라서 구동 전압은 높아지는 경향이 있다.

또한, 구동 전압의 최적값은, 플라즈마 디스플레이 패널 내에 점등 표시되는 셀의 수, 즉, 전체 셀 수에 대한 방전 발광 셀 수의 비율(표시율)에도 영향을 받아, 표시율이 높을수록, 방전 가스 공간 내에 존재하는 전자나 이온의 양이 많아져서 방전하기 쉬워지기 때문에 구동 전압은 낮아지고, 반대로, 표시율이 낮을수록, 방전 가스 공간 내에 존재하는 전자나 이온의 양은 적어져서 방전하기 어려워지기 때문에 구동 전압은 높아지는 경향이 있다.

도 8과 전술한 도 6의 비교로부터 분명한 바와 같이, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치(플랫 디스플레이 장치)에서, 구동 펄스(어드레스 펄스, 주사 펄스, 공통 전극측 유지 펄스 및 리셋 펄스 등)의 구동 전압은, 전술한 상태(S1~S4)에서 고정의 전압으로 하는 것이 아니라, 패널 온도가 높아지면 낮은 구동 전압으로 구동하고, 또한, 표시율이 높아지면 낮은 구동 전압으로 구동하는 제어를 행한다.

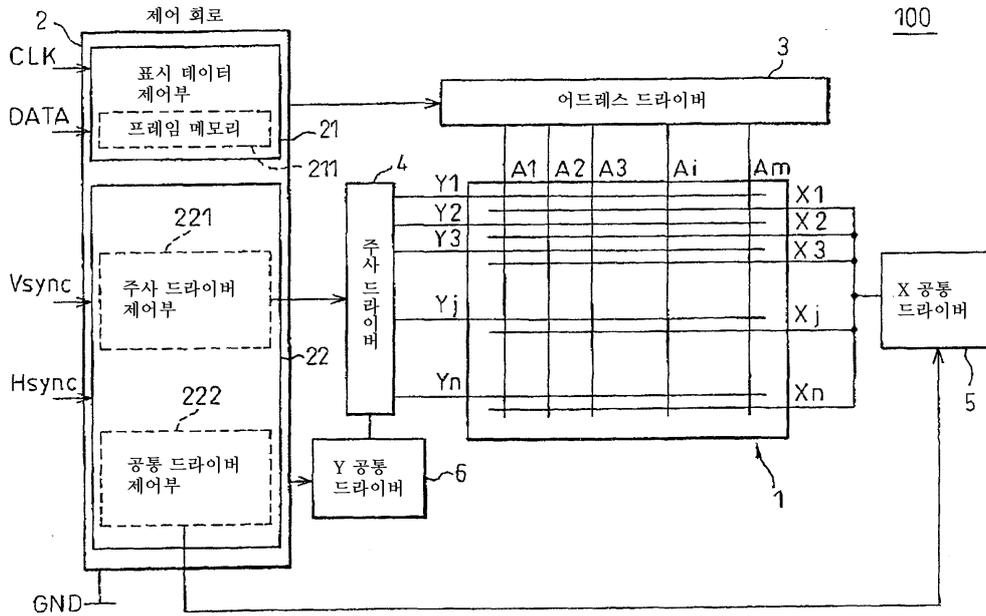
즉, 도 8에 도시된 바와 같이, 패널의 모든 셀에 대하여 정상적인 표시를 유지할 수 있는 최적 구동 전압은, 최소 구동 전압(V_{dmin})과 최대 구동 전압(V_{dmax})의 사이의 전압으로 나타나고, 이 양 전압 모두 패널 온도와 표시율의 조합의 상태(S1~S4)에 따라 오른쪽으로 내려가는 경향으로 나타난다. 또한, 도 8에서, 실제의 패널 온도(패널 온도의 『저』와 『고』의 온도의 차이) 및 표시율(표시율의 『저』와 『고』의 비율의 차이)에 따라서는 상태(S2 및 S3)가 역전하는 경우가 있는 것은 전술한 바와 같다.

도 6과 도 8의 비교로부터 분명한 바와 같이, 종래의 플랫 디스플레이 장치에서는, 구동 펄스의 전압(구동 전압)을 상태(S1~S4)의 모두를 만족하는 고정의 전압으로 설정하고 있었던 것에 대해서, 본 발명의 플랫 디스플레이 장치에서는, 각 상태(S1~S4)에 따라 각 상태의 최소 구동 전압 이상이고 최대 구동 전압 이하의 범위 내의 적절한 전압으로 설정하도록 되어 있다. 즉, 구동 전압을, 패널 온도와 표시율의 조합으로 이루어지는 각각의 상태를 센서에 의해 검출하고, 각각의 상태에 맞춘 최적의 구동 펄스로 적당히 절환하여 설정한다. 또한, 각 상태의 최소 구동 전압에 가까운 값으로 각각 설정함으로써, 전체적인 구동 전력의 저감을 실현하는 것이 가능하게 된다. 이는, 예를 들면, 종래 필요했던 어드레스 드라이버용 IC의 방열기를 작게 하거나, 또는, 불필요한 것으로 하는 것도 가능하게 한다.

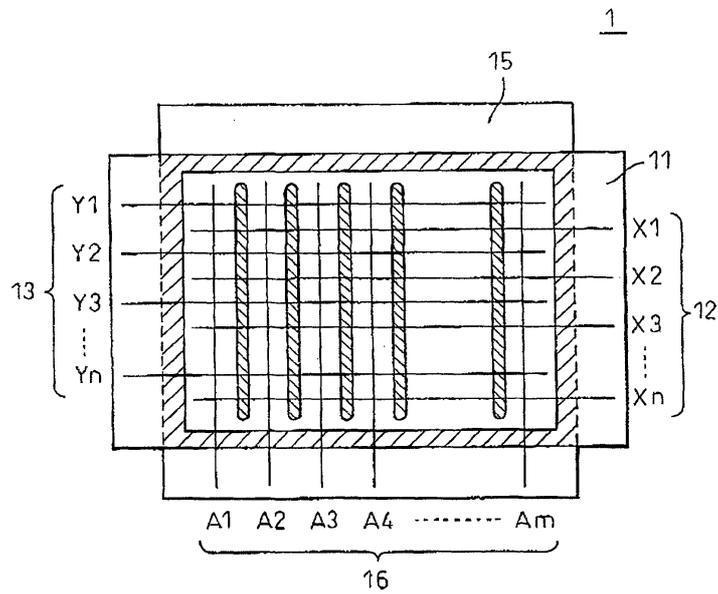
이하, 본 발명에 따른 플랫 디스플레이 장치 및 그 구동 방법의 실시예를, 첨부 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도면

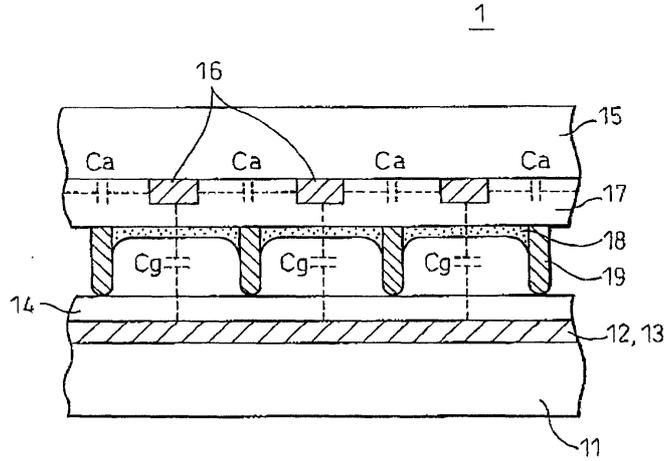
도면1



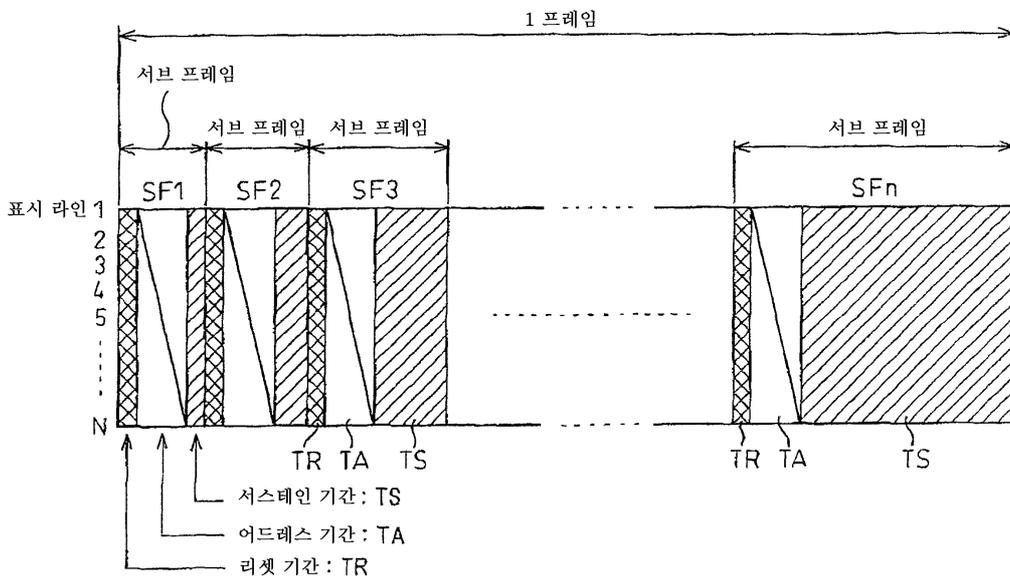
도면2



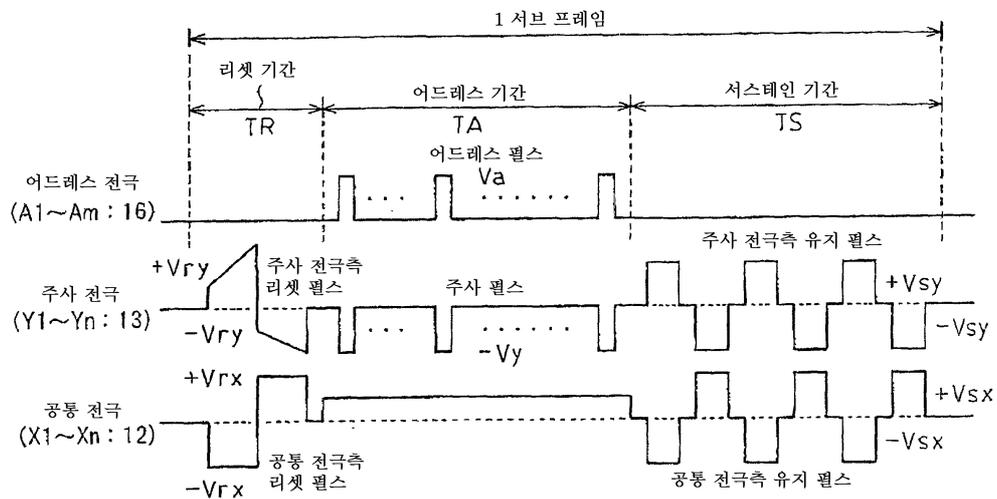
도면3



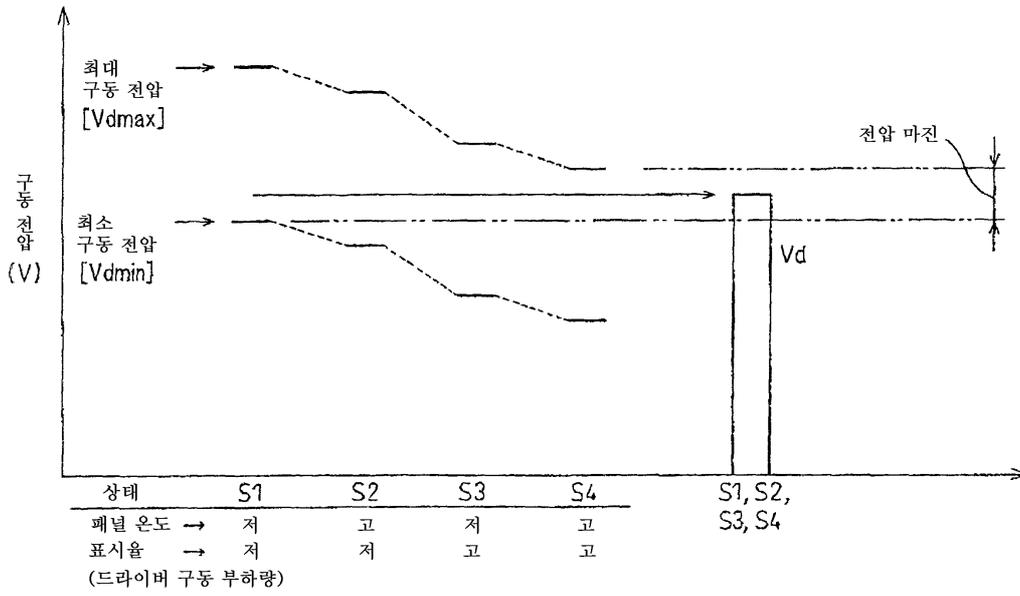
도면4



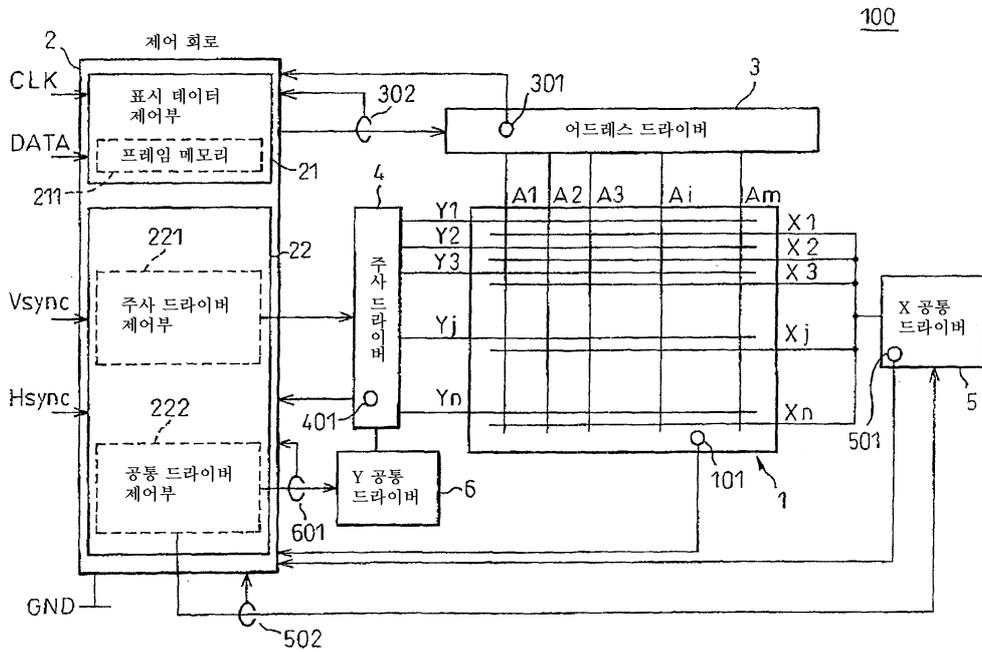
도면5



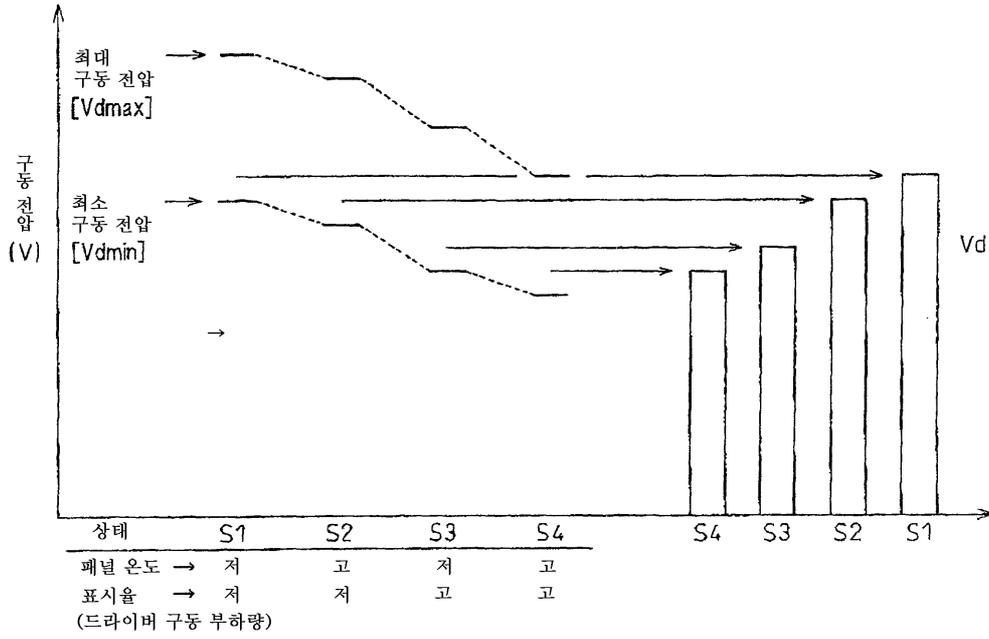
도면6



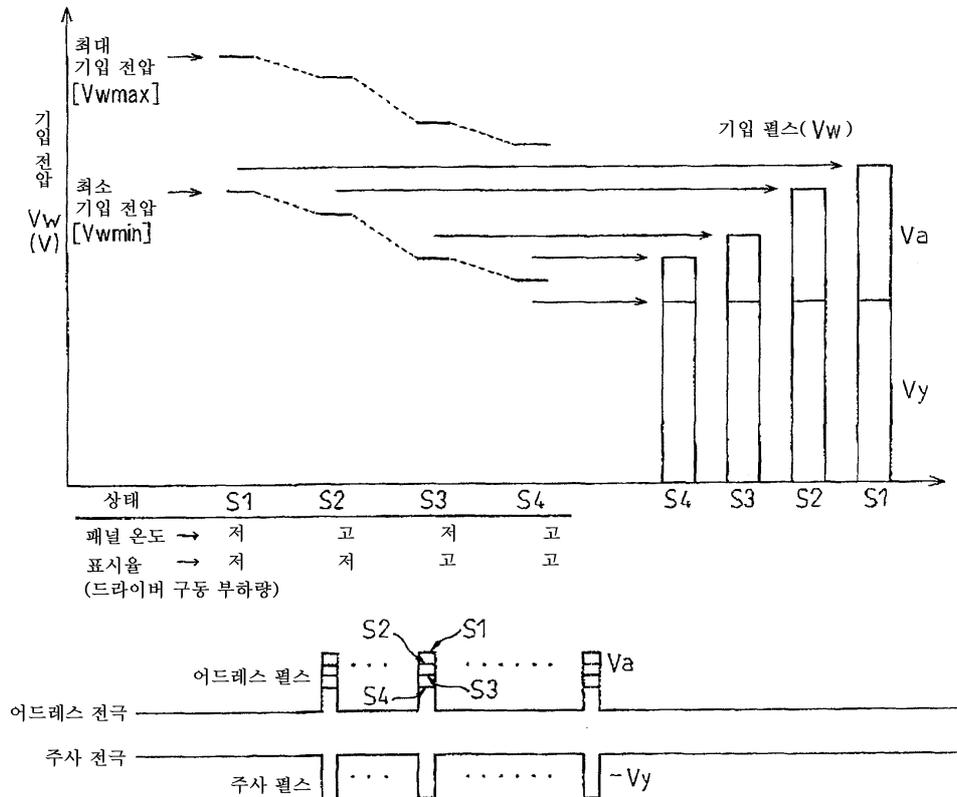
도면7



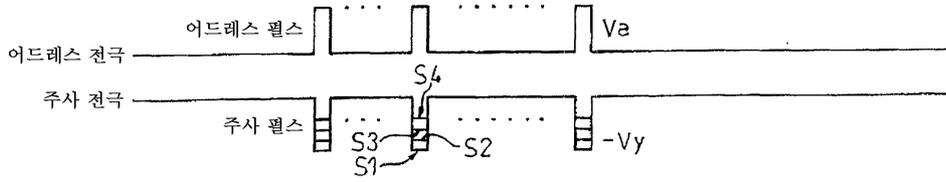
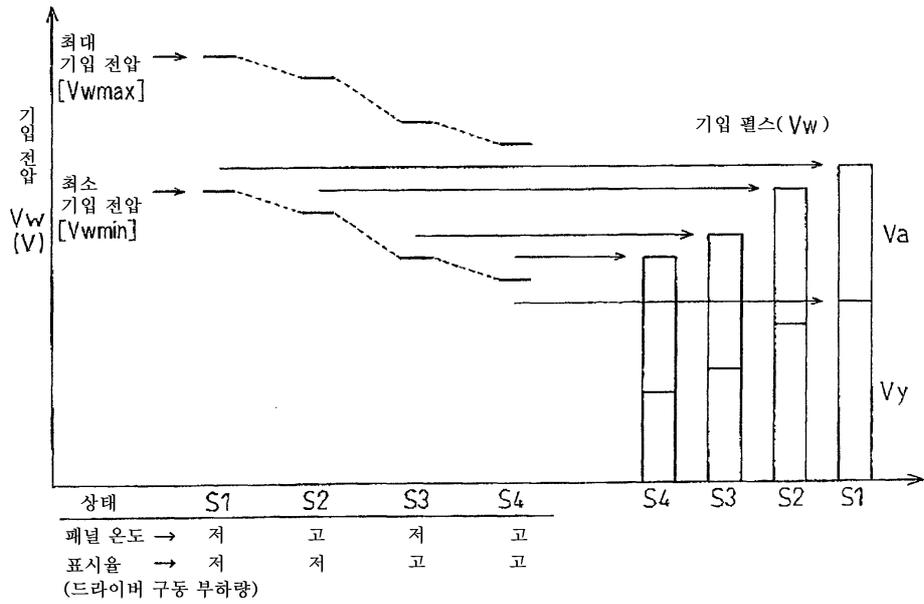
도면8



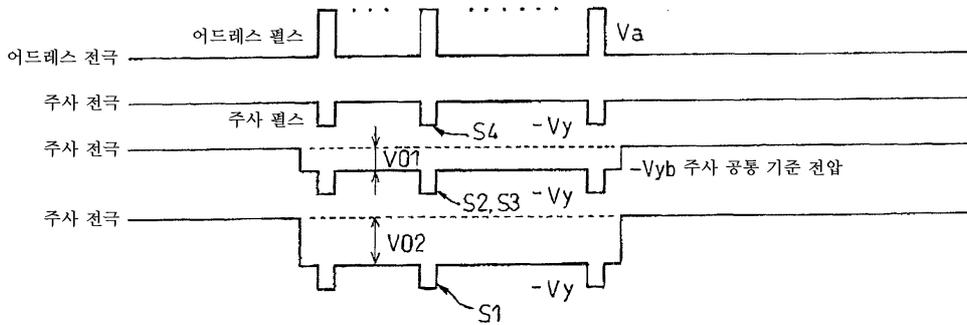
도면9



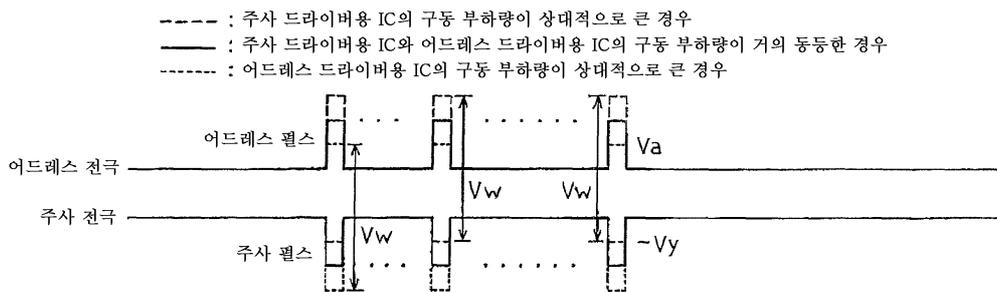
도면10



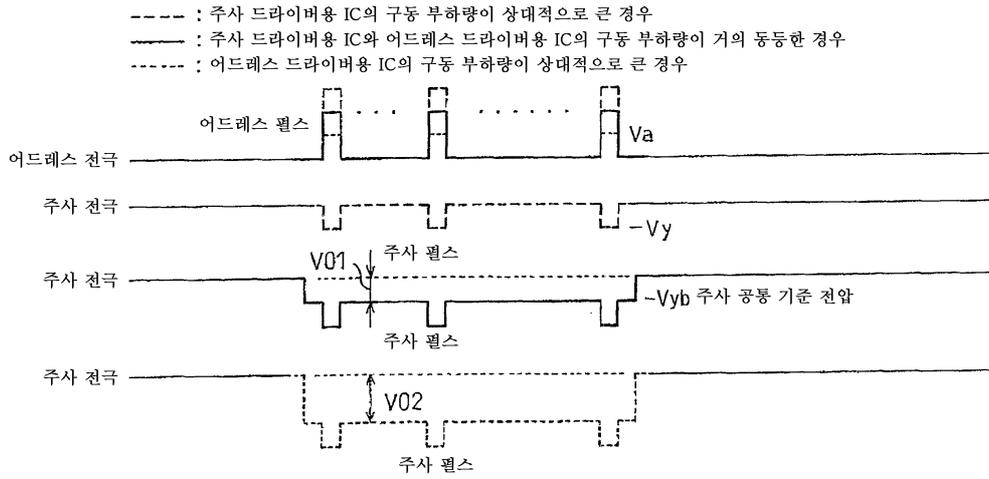
도면11



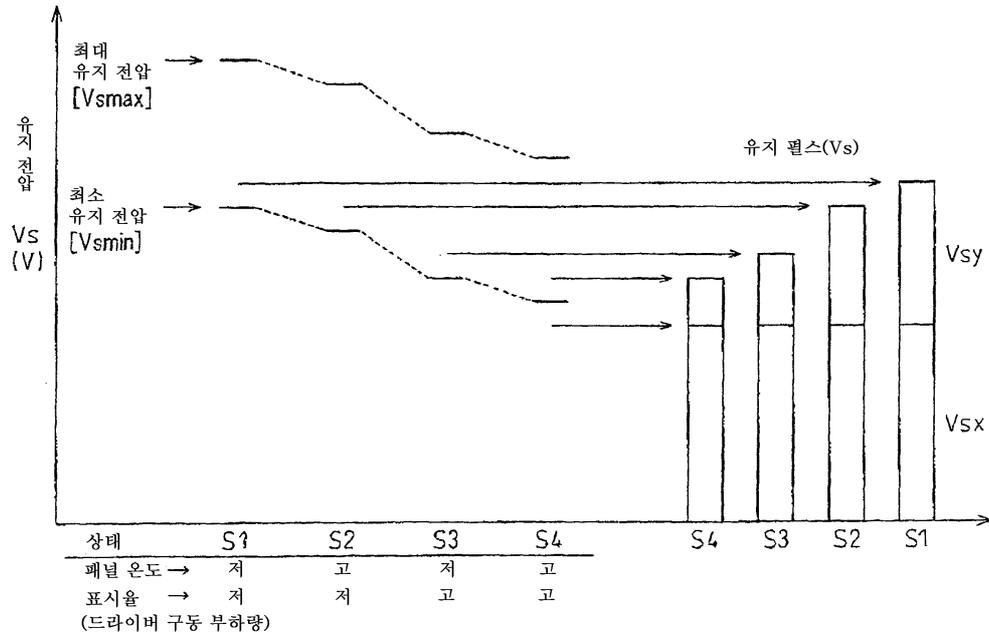
도면12



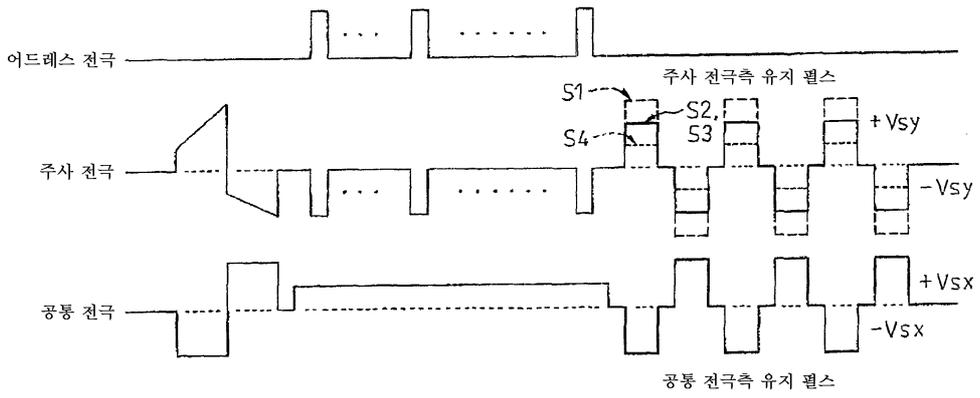
도면13



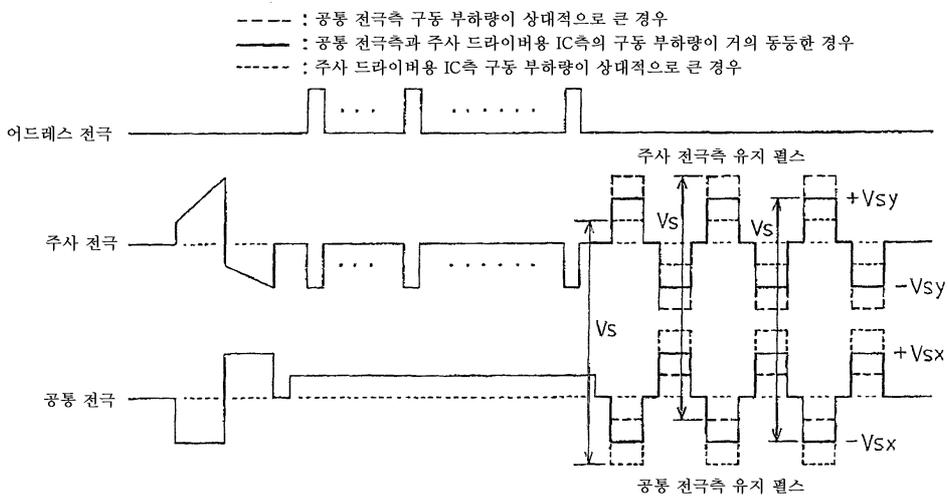
도면14



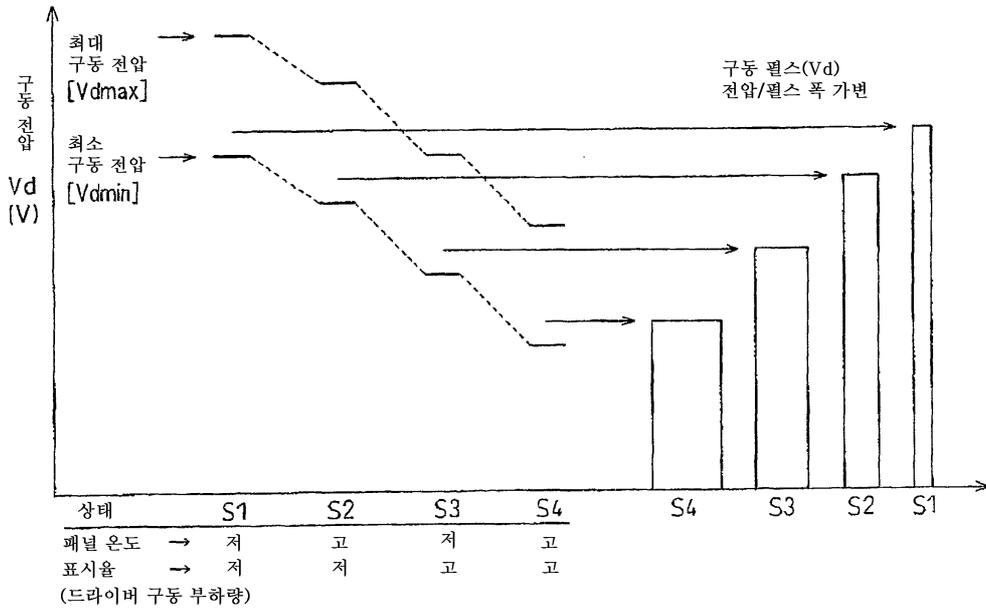
도면15



도면16

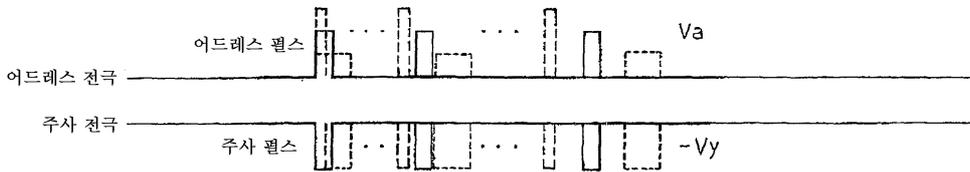


도면17



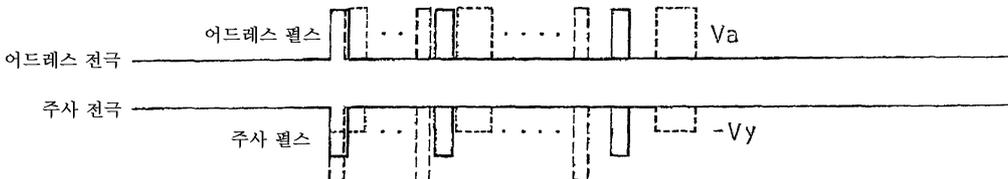
도면18

- : 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량:소, 또는, 패널 온도/표시율의 상태 : S1
- : 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량:중, 또는, 패널 온도/표시율의 상태 : S2~S3
- : 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량:대, 또는, 패널 온도/표시율의 상태 : S4

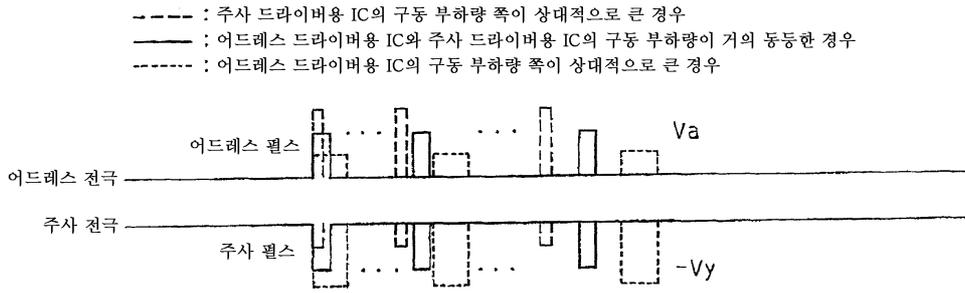


도면19

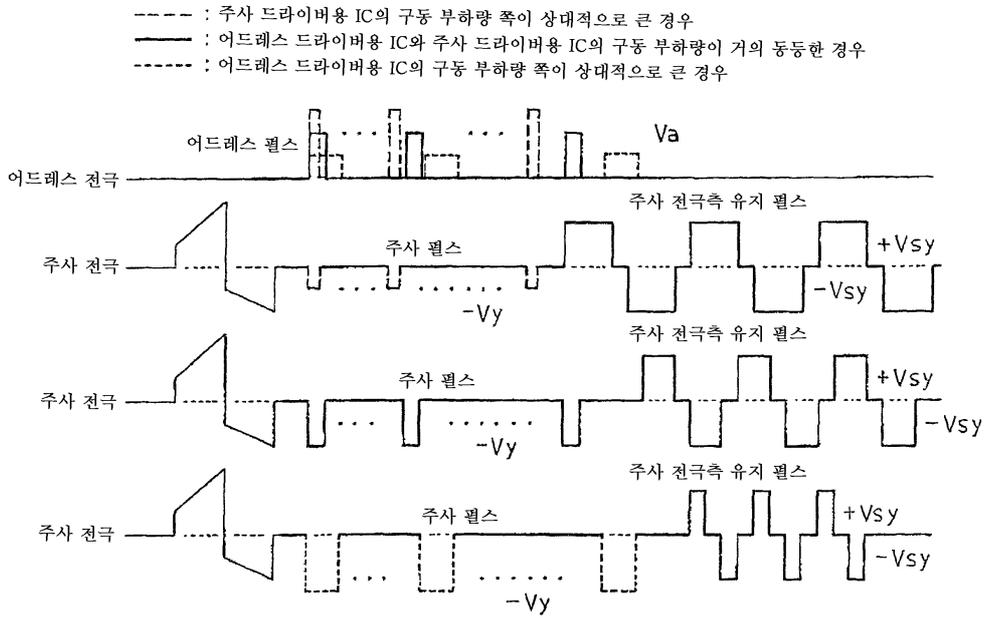
- : 주사 드라이버용 IC의 구동 부하량:소, 또는, 패널 온도/표시율의 상태 : S1
- : 주사 드라이버용 IC의 구동 부하량:중, 또는, 패널 온도/표시율의 상태 : S2~S3
- : 주사 드라이버용 IC의 구동 부하량:대, 또는, 패널 온도/표시율의 상태 : S4



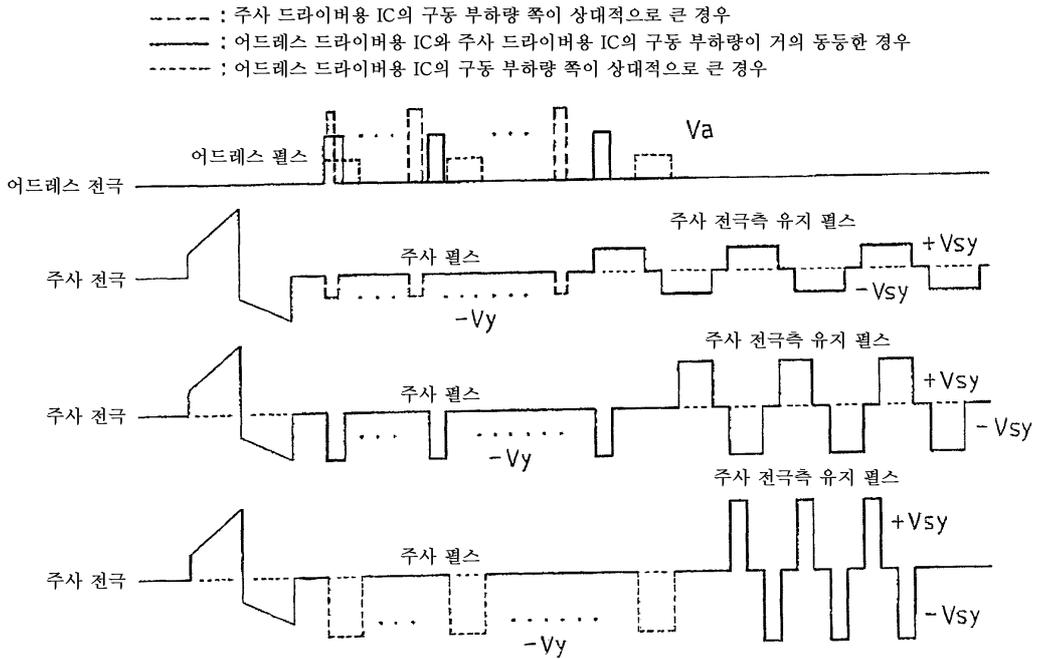
도면20



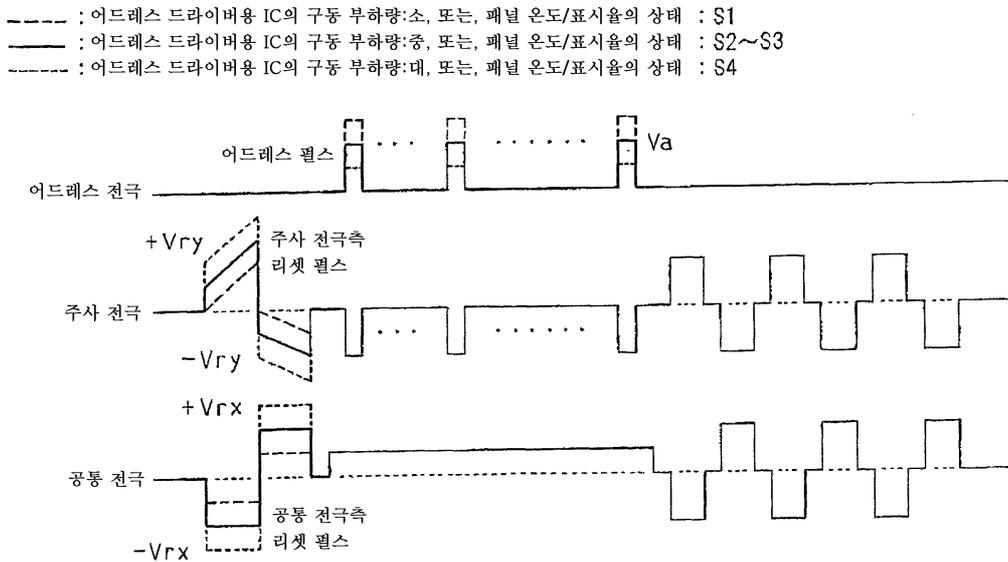
도면21



도면22

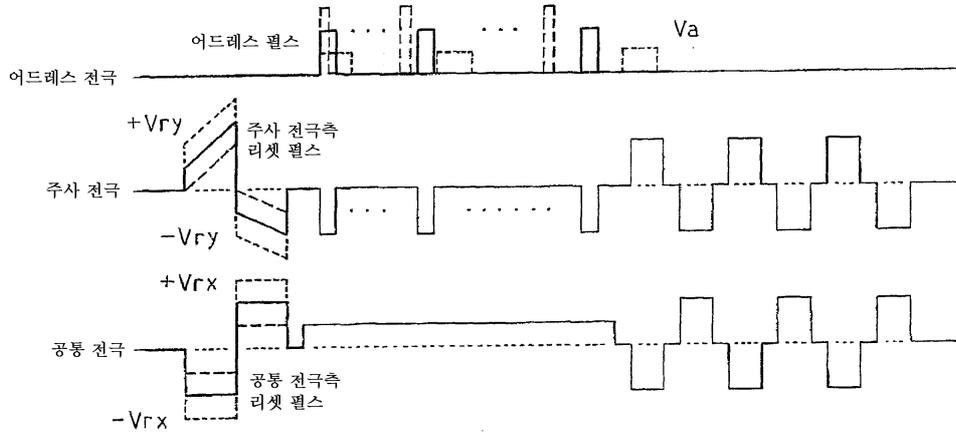


도면23



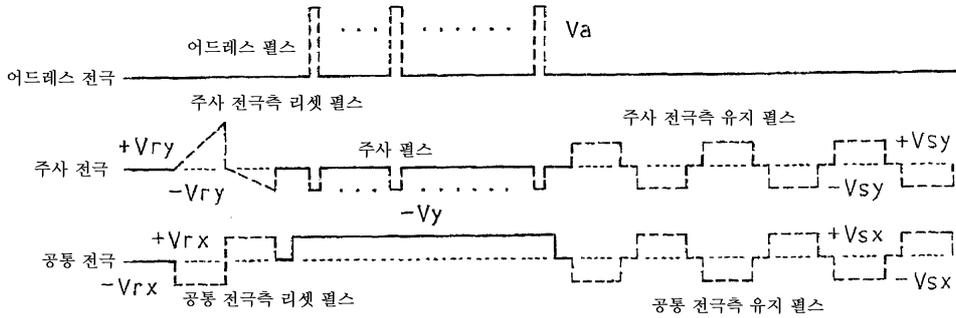
도면24

- : 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량:소, 또는, 패널 온도/표시율의 상태 : S1
- : 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량:중, 또는, 패널 온도/표시율의 상태 : S2~S3
- : 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량:대, 또는, 패널 온도/표시율의 상태 : S4



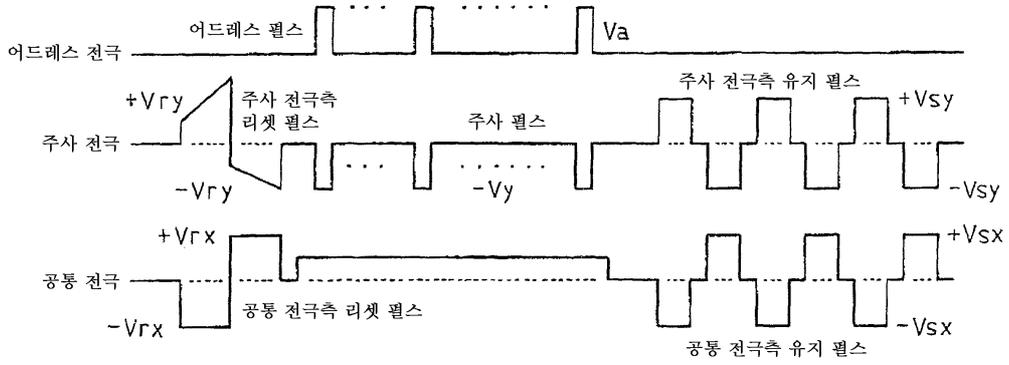
도면25

- : 주사 드라이버용 IC의 구동 부하량이 상대적으로 큰 경우



도면26

—— : 주사 드라이버용 IC와 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량이 거의 동등한 경우



도면27

----- : 어드레스 드라이버용 IC의 구동 부하량이 상대적으로 큰 경우

