



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2012년03월23일  
 (11) 등록번호 10-1123332  
 (24) 등록일자 2012년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**G09G 3/36** (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0030242

(22) 출원일자 2005년04월12일

심사청구일자 2010년03월30일

(65) 공개번호 10-2006-0108095

(43) 공개일자 2006년10월17일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010026596 A

JP2005091454 A

JP2005037749 A

KR1020040061899 A

전체 청구항 수 : 총 11 항

(73) 특허권자

**엘지디스플레이 주식회사**

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

**황광희**

대구광역시 북구 대천로 101, 칠곡화성3차 108동 1105호 (동천동)

(74) 대리인

**특허법인네이트**

심사관 : 이동윤

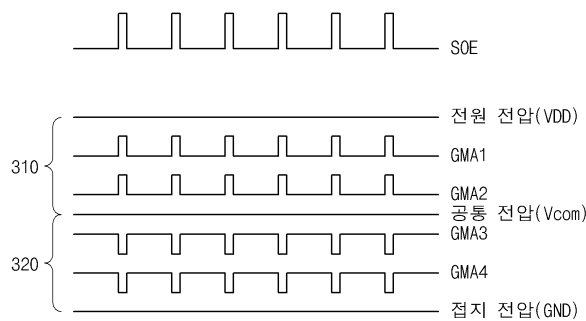
(54) 발명의 명칭 **감마전압 인가장치 및 인가방법**

**(57) 요약**

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 액정의 응답속도를 개선하기 위한 감마전압 인가장치 및 감마전압 인가방법에 관한 것이다.

본 발명은 이러한 액정의 응답속도를 개선하기 위해 감마전압을 소스 드라이버의 출력을 제어하는 소스 출력 인에이블 신호에 대응하여 델타 전압을 더하는 방식으로 오버 드라이브 시킴으로써 전원전압이나 감마전압의 전압 레벨의 변경 없이 액정 응답속도를 개선하는 효과가 있다.

**대표도** - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

전원전압단과 접지전압단 사이에 분압저항열을 형성하는 단계와;  
 상기 분압저항열에 의해 상기 전원전압과 접지전압 사이에 분포하는 복수 레벨의 전압을 형성하는 단계와;  
 상기 복수 레벨의 전압을 소스 출력 인에이블 신호에 대응하여 델타 전압만큼 오버 드라이브 시켜 출력하는 단계  
 를 포함하는 감마전압 인가방법.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,  
 상기 델타 전압을 상기 복수 레벨의 전압에 더하는 방식으로 오버 드라이브 시키는 감마전압 인가방법.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,  
 상기 전원전압과 접지전압의 중간 전위에 공통전압을 셋팅하는 단계를 더 포함하며, 상기 공통전압에 의해 포지티브 프레임의 감마전압과 네거티브 프레임의 감마전압이 구분되는 감마전압 인가방법.

### 청구항 4

제 3항에 있어서,  
 상기 공통전압보다 전위가 높으면 포지티브 프레임의 감마전압으로, 전위가 낮으면 네거티브 프레임의 감마전압으로 구분되는 감마전압 인가방법.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,  
 상기 델타 전압은 상기 복수 레벨의 전압이 상기 델타 전압만큼 오버 드라이브 되더라도 전원전압, 접지전압, 공통전압을 포함하는 레벨의 전압을 초과하지 않는 전위인 감마전압 인가방법.

### 청구항 6

전원전압과 접지전압 사이에 분포하는 복수 레벨의 전압을 출력하는 전압분배부와;  
 상기 복수 레벨의 전압과, 소스 출력 인에이블 신호와, 델타 전압을 입력받아 상기 소스 출력 인에이블 신호에 대응하여 상기 복수 레벨의 전압을 델타 전압만큼 오버 드라이브 시켜 출력하는 오버부  
 를 포함하는 감마전압 인가장치.

### 청구항 7

제 6항에 있어서,  
 상기 전압 분배부와 상기 오버부 사이 또는 상기 오버부 다음에 전압을 공급하기 위한 버퍼부를 더 포함하는 감마전압 인가장치.

**청구항 8**

제 6항에 있어서,

상기 델타 전압은 상기 복수 레벨의 전압이 상기 델타 전압만큼 오버 드라이브 되더라도 전원전압, 접지전압, 공통전압을 포함하는 레벨의 전압을 초과하지 않는 전위인 감마전압 인가장치.

**청구항 9**

제 6항에 있어서,

상기 전압 분배부는 상기 전원전압과 상기 접지전압 사이에 시리얼하게 형성된 분압저항렬로 구성되는 감마전압 인가장치.

**청구항 10**

제 6항에 있어서,

상기 전원전압과 접지전압의 중간 전위에 공통전압이 셋팅되며, 상기 공통전압보다 전위가 높은 전압은 포지티브 프레임을 셋팅하고, 전위가 낮은 전압은 네거티브 프레임을 셋팅하는 감마전압 인가장치.

**청구항 11**

제 6항에 있어서,

상기 복수 레벨의 전압을 오버 드라이브 시킴에 있어서, 상기 포지티브 프레임에 해당하는 레벨의 전압은 상기 델타 전압만큼 전위가 높게 오버 드라이브 시키며, 상기 네거티브 프레임에 해당하는 레벨의 전압은 상기 델타 전압만큼 전위가 낮게 오버 드라이브 시키는 감마전압 인가장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- [0007] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 액정의 응답속도를 개선하기 위한 감마전압 인가장치 및 감마전압 인가방법에 관한 것이다.
- [0008] 일반적으로 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device : LCD)는 일정간격 이격된 제1 및 제2 기판 사이에 액정층이 개재된 형태로 제작되며, 두 기판 사이에 전계를 형성하여 액정의 광 투과율을 조정함으로써, 원하는 영상을 표현한다.
- [0009] 도 1은 일반적인 액정표시장치의 개념 구성도이다.
- [0010] 도시한 바와 같이, 액정표시장치는 교차되어 형성된 다수의 게이트 라인(GL1~GLn) 및 데이터 라인(DL1~DLm), 두 라인(GL1~GLn, DL1~DLm)의 교차부에 형성된 박막트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)(T) 및 액정셀(LC)을 포함하는 액정패널(100)과, 데이터 라인(DL)으로 영상 데이터 신호를 공급하는 소스 드라이버(110)와, 게이트 라인(GL)으로 박막트랜지스터(T)의 구동신호를 공급하는 게이트 드라이버(120)와, 복수개의 감마전압을 소스 드라이버(110)에 공급하는 감마전압 발생부(130)로 구성된다.
- [0011] 이 때, 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)에 의해 화소영역이 정의되며, 박막트랜지스터(T)는 스위칭 소자로서 게이트 라인(GL)으로 인가되는 구동신호에 의해 턴-온(Turn-on)되면 데이터 라인(DL)의 영상 데이터 신호를 액정셀(LC)에 공급한다.
- [0012] 또한, 액정표시장치는 도시하지는 않았지만 타이밍 제어부, 인터페이스부, 아날로그 신호 처리부 등 다수의 주변 장치를 더 포함한다.

- [0013] 액정표시장치의 동작을 간단히 설명하면, 게이트 라인(GL)으로 인가된 박막트랜지스터(T)의 구동신호에 의해 박막트랜지스터(T)가 턴-온(turn-on)되면 데이터 라인(DL)들의 영상 데이터 신호가 액정셀(LC)에 인가되며, 이로 인해 액정에 전계가 가해져 액정의 광 투과율이 조절됨으로써 원하는 영상을 표현하게 된다.
- [0014] 이 때, 감마전압 발생부(130)는 영상 데이터 신호의 전압 레벨에 따른 액정 패널(100)의 투과율 특성에 맞추어 전압을 분배하여 필요한 계조 전압을 소스 드라이버(110)에 공급하게 되며, 통상 감마전압 발생부(130)는 다수의 저항들이 시리얼하게 배열된 분압저항열로 구성된다.
- [0015] 도 2는 종래 감마전압의 분포도를 도시한 도면으로써, 데이터 전압이 주기적으로 반전하고, 제1 내지 제4 감마전압을 포함하는 경우를 도시하였다.
- [0016] 도시한 바와 같이, 감마전압들(GMA1~GMA4)은 전원전압(VDD)과 접지전원(GND) 사이에 전압분배되어 분포하게 되며, 중간 전위(전원전압과 접지전원 사이의 전위를 100%라고 한다면, 50%의 전위)에 공통전압(Vcom)이 셋팅되어 포지티브 및 네거티브 프레임(210, 220)의 감마전압이 구분되며, 제1 및 제2 감마전압(GMA1, GMA2)은 포지티브 프레임(210)의 그레이 패턴 전압을 셋팅하고, 제3 및 제4 감마전압(GMA3, GMA4)은 네거티브 프레임(220)의 그레이 패턴 전압을 셋팅한다.
- [0017] 이 때, 제1 내지 제4 감마전압(GMA1~GMA4)이 실제 소스 드라이버(도 1의 110)로 인가되는 전압은 직류전압이다.
- [0018] 한편, 최근 액정표시장치의 고화질 및 대면적화에 따라 빠른 응답속도를 요구하고 있으며, 이에 따라서 액정의 응답속도를 개선하기 위해 전원전압 및 감마전압을 변경해야 하는 문제점이 있다.
- [0019] 이러한 문제점을 해결하기 위해 소스 드라이버에서 액정에 인가되는 신호(전압)를 오버 드라이브 시키는 방안이 제안 되었다.
- [0020] 그러나 이러한 오버 드라이브 방식은 영상 데이터 신호의 변화를 통해 소스 드라이버에서 오버 드라이브 된 신호를 액정에 인가하는 방식으로써, 영상 데이터 신호의 변경이 필요하며, 화이트에서 블랙(블랙에서 화이트)으로의 화면 변화시에는 응답속도의 개선효과가 미미하다는 단점이 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- [0021] 따라서 본 발명은 이러한 액정의 응답속도를 개선하기 위해 전원전압 및 감마전압을 변경해야 하는 문제점 개선을 목적으로 하며, 이를 위해 감마전압을 소스 드라이버의 출력을 제어하는 소스 출력 인에이블 신호에 대응하여 델타 전압을 더하는 방식으로 오버 드라이브 시킴으로써 액정의 응답속도를 개선한다.

**발명의 구성 및 작용**

- [0022] 상기와 같은 목적을 위하여 본 발명에 따른 감마전압 인가방법은 전원전압단과 접지전압단 사이에 분압저항열을 형성하는 단계와; 상기 분압저항열에 의해 상기 전원전압과 접지전압 사이에 분포하는 복수 레벨의 전압을 형성하는 단계와;
- [0023] 상기 복수 레벨의 전압을 소스 출력 인에이블 신호에 대응하여 델타 전압만큼 오버 드라이브 시켜 출력하는 단계를 포함한다.
- [0024] 이 때, 상기 델타 전압을 상기 복수 레벨의 전압에 더하는 방식으로 오버 드라이브 시킨다.
- [0025] 상기 전원전압과 접지전압의 중간 전위에 공통전압을 셋팅하는 단계를 더 포함하며, 상기 공통전압에 의해 포지티브 프레임의 감마전압과 네거티브 프레임의 감마전압이 구분된다.
- [0026] 상기 공통전압보다 전위가 높으면 포지티브 프레임의 감마전압으로, 전위가 낮으면 네거티브 프레임의 감마전압으로 구분된다.
- [0027] 상기 델타 전압은 상기 복수 레벨의 전압이 상기 델타 전압만큼 오버 드라이브 되더라도 전원전압, 접지전압, 공통전압을 포함하는 인접한 레벨의 전압을 초과하지 않는 전위이다.
- [0028] 상기와 같은 목적을 위하여 본 발명에 따른 감마전압 인가장치는 전원전압과 접지전압 사이에 분포하는 복수 레벨의 전압을 출력하는 전압분배부와; 상기 복수 레벨의 전압과, 소스 출력 인에이블 신호와, 델타 전압을 입력

받아 상기 소스 출력 인에이블 신호에 대응하여 상기 복수 레벨의 전압을 델타 전압만큼 오버 드라이브 시켜 출력하는 오버부를 포함한다.

- [0029] 이 때, 상기 전압 분배부와 상기 오버부 사이 또는 상기 오버부 다음에 안정적인 전압을 공급하기 위한 버퍼부를 더 포함한다.
- [0030] 상기 델타 전압은 상기 복수 레벨의 전압이 상기 델타 전압만큼 오버 드라이브 되더라도 전원전압, 접지전압, 공통전압을 포함하는 인접한 레벨의 전압을 초과하지 않는 전위이다.
- [0031] 상기 전압 분배부는 상기 전원전압단과 상기 접지전압단 사이에 시리얼하게 형성된 분압저항렬로 구성된다.
- [0032] 상기 전원전압과 접지전압의 중간 전위에 공통전압이 셋팅되며, 상기 공통전압보다 전위가 높은 전압은 포지티브 프레임을 셋팅하고, 전위가 낮은 전압은 네거티브 프레임을 셋팅한다.
- [0033] 상기 복수 레벨의 전압을 오버 드라이브 시킴에 있어서, 상기 포지티브 프레임에 해당하는 레벨의 전압은 상기 델타 전압만큼 전위가 높게 오버 드라이브 시키며, 상기 네거티브 프레임에 해당하는 레벨의 전압은 상기 델타 전압만큼 전위가 낮게 오버 드라이브 시킨다.
- [0034] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.
- [0035] 도 3은 본 발명에 따른 감마전압의 분포도를 도시한 도면으로써, 데이터 전압이 주기적으로 반전하고, 제1 내지 제4 감마전압을 포함하는 경우를 도시하였다.
- [0036] 도면에서와 같이, 본 발명에 따른 감마전압은 전원전압(VDD)과 접지전압(GND) 사이에 시리얼하게 형성된 분압저항렬(미도시)에 의해 두 전압(VDD, GND) 사이에 분포하는 복수 레벨의 전압들로 전압분배 되고, 전압분배된 복수 레벨의 전압들은 소스 출력 인에이블(SOE) 신호에 동기하여 델타 전압(Vd)을 더하는 방식으로 오버 드라이브 시켜 소스 드라이버(도 1의 110)에 감마전압(GMA1~GMA4)으로 공급한다.
- [0037] 이러한 감마전압(GMA1~GMA4)은 중간 전위(전원전압과 접지전압 사이의 전위를 100%라고 한다면, 50%의 전위)로 셋팅된 공통전압(Vcom) 의해 포지티브 프레임(310) 및 네거티브 프레임(320)의 기준 감마전압으로 구분된다.
- [0038] 즉, 전압분배 되어진 제1 내지 제4 감마전압(GMA1~GMA4)에서 제1 및 제2 감마전압(GMA1, GMA2)은 포지티브 프레임(310)의 그레이 패턴 전압을 셋팅하고, 제3 및 제4 감마전압(GMA3, GMA4)은 네거티브 프레임(320)의 그레이 패턴 전압을 셋팅한다.
- [0039] 이 때, 소스 드라이버의 사양, 좀 더 상세하게는 제1 감마전압(GMA1)의 전위는 전원전압(VDD)보다 낮고, 제n 감마전압의 전위는 제n+1 감마전압의 전위보다 높으며, 제4 감마전압(GMA4)의 전위는 접지전압(GND)보다 높은 조건을 만족하여야 한다.
- [0040] 즉, 제1 내지 제4 감마전압(GMA1~GMA4)은 전원전압(VDD)과 접지전압(GND) 사이에 셋팅되고, 제1 내지 제4 감마전압(GMA1~GMA4)의 전위가 순차적으로 높아야 한다.
- [0041] 한편, 상술한 바 있듯이 본 발명에 따른 제1 내지 제4 감마전압(GMA1~GMA4)은 소스 드라이버의 출력을 제어하는 소스 출력 인에이블(SOE) 신호에 대응하여 델타 전압(Vd)만큼 오버 드라이브 되는 구간을 포함하며, 포지티브 프레임(310)의 감마전압(GMA1, GMA2)은 델타 전압(Vd)만큼 전위가 높게 오버 드라이브 되며, 네거티브 프레임(320)의 감마전압(GMA3, GMA4)은 델타 전압(Vd)만큼 전위가 낮게 오버 드라이브 된다.
- [0042] 이러한 델타 전압(Vd)은 상술한 바 있는 감마전압의 조건을 만족하여야 한다.
- [0043] 즉, 포지티브 프레임(310)의 경우 제n+1 감마전압이 델타 전압만큼 오버 드라이브 되더라도 제n 감마전압보다 전위가 낮아야 하고, 네거티브 프레임(320)의 경우 제n 감마전압이 델타 전압(Vd)만큼 오버 드라이브 되더라도 제n+1 감마전압보다 전위가 높아야 하며, 전원전압(VDD)이나 접지전압(GND)을 초과하지 않도록 델타 전압(Vd)을 설정해야 한다.
- [0044] 가령, 포지티브 프레임(310)의 감마전압인 제2 감마전압(GMA2)은 델타 전압(Vd)만큼 오버 드라이브 되더라도 제1 감마전압(GMA1)보다 전위가 낮아야 하고, 네거티브 프레임(320)의 감마전압인 제3 감마전압(GMA3)은 델타 전압(Vd)만큼 오버 드라이브 되더라도 제4 감마전압(GMA4)보다 전위가 높아야 하며, 제1 및 제4 감마전압(GMA1~GMA4)이 델타 전압(Vd)만큼 오버 드라이브 되더라도 각각 전원전압(VDD) 및 접지전압(GND)을 초과하지 않아야 한다.
- [0045] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 소스 출력 인에이블 신호에 대응하여 델타 전압만큼 오버 드라이브된 영역을 포

함하는 감마전압을 출력하기 위한 감마전압 인가장치의 구성을 상세히 설명한다.

- [0046] 도 4는 본 발명에 따른 감마전압 인가장치의 구성 블록도이다.
- [0047] 도시한 바와 같이, 감마전압 인가장치(400)는 크게 전압 분배부(410)와 오버부(420)로 구성되며, 전압 분배부(410)는 도시하지는 않았지만 전원전압(VDD)단과 접지전압(GND)단 사이에 복수개의 저항이 시리얼 하게 연결되어진 형태로 형성되며, 전원전압(VDD)단과 접지전압(GND)단 사이에 형성된 복수개의 저항에 의한 전압분배를 통해 복수 레벨의 전압을 생성하여 출력한다.
- [0048] 오버부(420)는 전압 분배부(410)에서 전압 분배된 복수 레벨의 전압과, 소스 출력 인에이블(SOE) 신호와, 외부로부터 델타 전압(Vd)을 각각 입력받아 복수 레벨의 전압을 소스 출력 인에이블(SOE) 신호에 대응하여 델타 전압(Vd)만큼 오버 드라이브 시키며, 전압 분배부(410)에서 인가된 복수 레벨의 전압에 델타 전압(Vd)을 더하는 방식을 사용한다.
- [0049] 이처럼 전압 분배부(410) 및 오버부(420)를 통해 형성된 오버 드라이브 구간을 포함하는 복수 레벨의 전압은 소스 드라이버(430)에 감마전압으로 공급된다.
- [0050] 이 때, 상승한 바 있듯이 포지티브 프레임의 감마전압은 전위를 높게 오버 드라이브 시키며, 네거티브 프레임의 감마전압은 전위를 낮게 오버 드라이브 시킨다.
- [0051] 한편, 전압 분배부(410)와 오버부(420) 사이 또는 오버부(420)와 소스 드라이버(430) 사이에 안정적인 감마전압을 공급하기 위하여 버퍼부를 더 포함하기도 한다.
- [0052] 이와 같이, 감마전압을 소스 출력 인에이블(SOE) 신호에 대응하여 감마전압에 델타 전압(Vd)을 더하는 방식으로 오버 드라이브 시킴으로써, 전원전압(VDD)이나 감마전압(정확하게는 감마전압의 전압레벨)의 변경 없이 액정 응답속도를 개선할 수 있다.
- [0053] 또한, 본 발명에 따른 감마전압은 종래 오버 드라이브 방식과 달리 소스 출력 인에이블(SOE) 신호에 대응하여 감마전압에 델타 전압(Vd)을 더해서 감마전압 자체를 오버 드라이브 시키는 방식이기 때문에 영상 데이터 신호의 변경을 필요로 하지 않으며, 종래 방식에 비해 화이트에서 블랙(블랙에서 화이트)으로 화면 변화시의 응답속도가 개선된다.
- [0054] 본 발명은 상술한 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시 할 수 있다.

**발명의 효과**

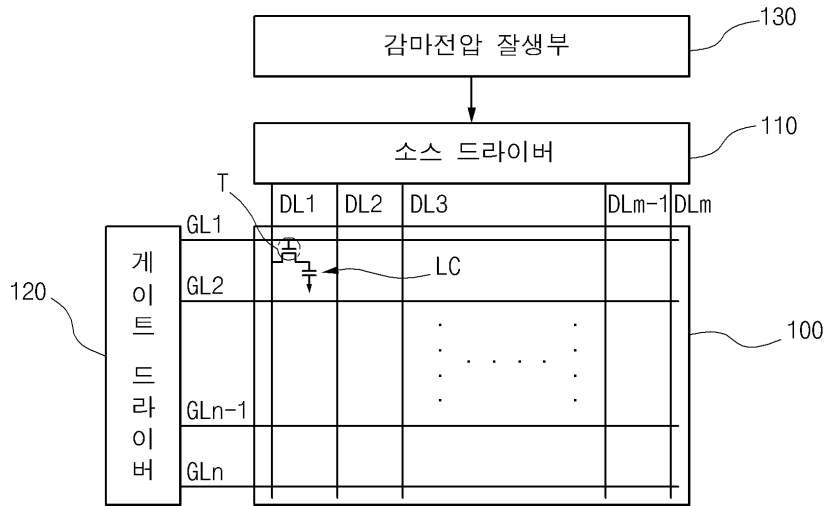
- [0055] 이와 같이 본 발명에 따른 감마전압은 소스 출력 인에이블 신호에 대응하여 감마전압에 델타 전압을 더하는 방식으로 감마전압을 오버 드라이브 시킴으로써, 액정의 응답속도가 개선되는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

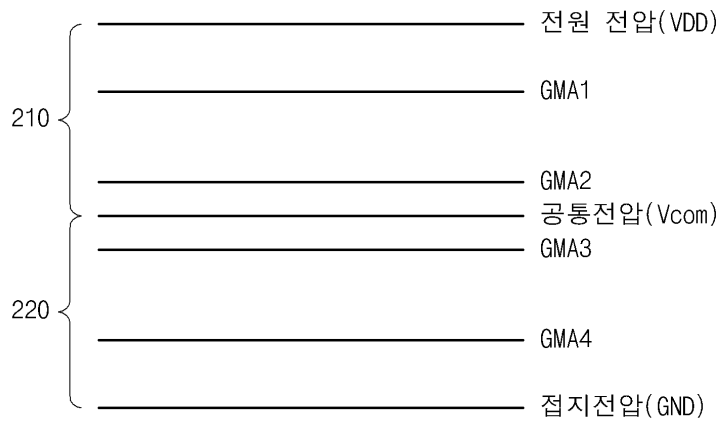
- [0001] 도 1은 일반적인 액정표시장치의 개념 구성도.
- [0002] 도 2는 종래 감마전압의 분포를 도시한 도면.
- [0003] 도 3은 본 발명에 따른 감마전압의 분포를 도시한 도면.
- [0004] 도 4는 본 발명에 따른 감마전압 인가장치의 구성 블록도.
- [0005] <도면의 주요부분에 대한 부호설명>
- [0006] Vd: 델타 전압                      SOE: 소스 출력 인에이블 신호

도면

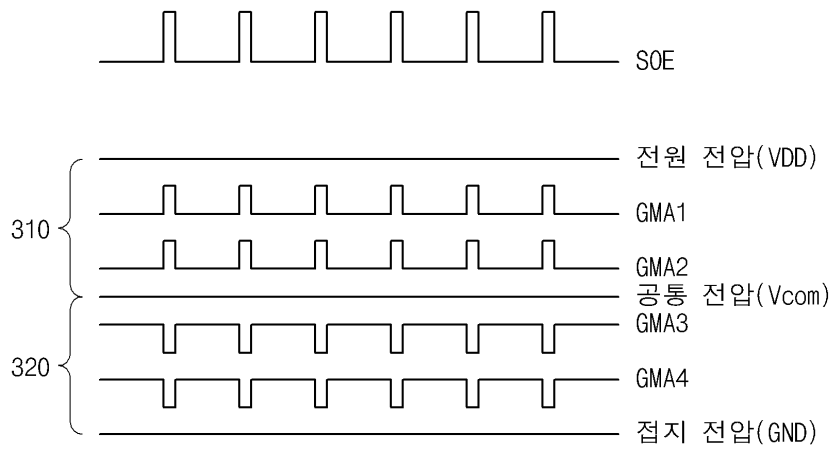
도면1



도면2



도면3



도면4

