



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월10일
(11) 등록번호 10-0793083
(24) 등록일자 2008년01월03일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0023433

(22) 출원일자 2006년03월14일

심사청구일자 2006년03월14일

(65) 공개번호 10-2007-0093511

(43) 공개일자 2007년09월19일

(56) 선행기술조사문헌

JP10326084 A

JP2002108301 A

KR100428651 B1

KR100604866 B1

전체 청구항 수 : 총 7 항

(73) 특허권자

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

나영선

경기 안양시 동안구 관양동 1588-13 공작부영아파트 312-1701

(74) 대리인

특허법인로알

심사관 : 김성훈

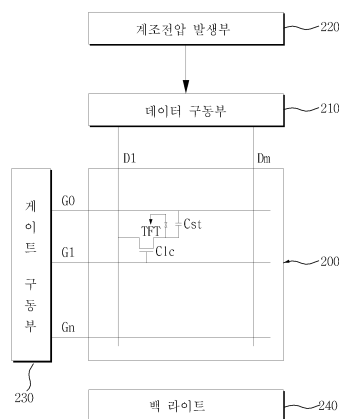
(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 계조 전압을 발생시키는 방식을 개선한 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Apparatus)에 관한 것으로서, 비사용 계조 전압의 발생을 생략함으로써, 불필요하게 소모되는 전력을 줄여 전체 구동 효율을 향상시키는 효과가 있다.

이러한 본 발명의 액정 표시 장치는 서로 교차하는 게이트 라인과 데이터 라인이 형성되는 액정 표시 패널과, 입력되는 영상신호에 따라 서로 다른 전압 레벨(Level)을 갖는 복수의 계조 전압을 발생시키며, 상기 복수의 계조 전압 중 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인에 공급되지 않는 계조 전압의 발생을 생략하는 계조 전압 발생부 및 상기 계조 전압 발생부가 발생시킨 계조 전압을 데이터 신호로 변환하여 데이터 라인에 공급하는 데이터 구동부를 포함하는 것이 바람직하다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

서로 교차하는 게이트 라인과 데이터 라인이 형성되는 액정 표시 패널;

입력되는 영상신호에 따라 서로 다른 전압 레벨(Level)을 갖는 복수의 계조 전압을 발생시키며, 상기 복수의 계조 전압 중 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인에 공급되지 않는 계조 전압의 발생은 생략하는 계조 전압 발생부; 및

상기 계조 전압 발생부가 발생시킨 계조 전압을 데이터 신호로 변환하여 데이터 라인에 공급하는 데이터 구동부를 포함하며,

상기 계조 전압 발생부는

상기 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인에 공급되는 계조 전압의 가지 수가 총 계조 전압의 가지 수의 임계 비율 이하인 경우에, 상기 복수의 계조 전압 중 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인에 공급되지 않는 계조 전압의 발생을 생략하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 계조 전압 발생부는

외부에서 공급되는 구동 전압을 상기 복수의 계조 전압으로 분배하기 위한 전압 분배부;

상기 전압 분배부에 의해 분배된 계조 전압을 출력하기 위한 전압 출력부; 및

상기 복수의 계조 전압 중 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인에 공급되지 않는 계조 전압을 검출하고, 검출한 계조 전압에 해당하는 상기 전압 출력부의 부분을 중지(Shutdown)시키는 중지 제어부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 전압 분배부는 외부에서 공급되는 구동 전압을 분배하기 위한 저항부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 전압 분배부는 외부에서 공급되는 구동 전압을 64가지의 서로 다른 레벨의 계조 전압으로 분배하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 전압 출력부는

상기 전압 분배부에 의해 분배된 계조 전압을 버퍼링(Buffering) 또는 증폭 중 적어도 하나를 하기 위한 연산 증폭기(Operational Amplifier)를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 임계 비율은 2%이상 50%이하의 범위 내에서 결정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 중지 제어부는

상기 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인에 공급되는 계조 전압이 모두 풀 화이트(Full White)의 계조 전압 또는 풀 블랙(Full Black)의 계조 전압 중 어느 하나인 경우에, 상기 풀 화이트와 풀 블랙의 계조 전압을 제외한 나머지 중간 계조 전압에 해당하는 전압 출력부의 부분을 모두 중지시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명의 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Apparatus)에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 계조 전압을 발생시키는 방식을 개선한 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <12> 액정 표시 장치는 상부의 투명 절연 기관인 컬러 필터 기관과 하부의 투명 절연 기관인 어레이 기관 사이에 이방성 유전율을 갖는 액정 물질을 주입해 놓고, 액정 물질에 형성되는 전기장의 세기를 조정하여 액정 물질의 분자 배열을 변경시키고, 이를 통하여 투명 절연 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표현하는 표시 장치이다. 액정 표시 장치로는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)를 스위칭 소자로 이용하는 박막 트랜지스터 액정 표시 장치(TFT LCD)가 주로 사용되고 있다.
- <13> 일반적으로, 액정 표시 장치는 화상이 표시되는 액정 패널과, 액정 패널의 외곽에 위치하여 액정 패널을 구동하는 구동부로 이루어진다.
- <14> 구동부는 액정 패널을 구동하기 위한 데이터 구동부와, 계조 전압 발생부 등을 포함한다.
- <15> 도 1은 종래의 액정 표시 장치에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- <16> 도 1을 살펴보면, 종래의 액정 표시 장치는 계조 전압 발생부(100)와 데이터 구동부(110)를 포함한다.
- <17> 여기서, 계조 전압 발생부(100)는 입력되는 구동 전압(V_t)을 서로 다른 전압 레벨(Level)을 갖는 복수의 계조 전압($V_0, V_1, V_2 \dots V_{n-1}, V_n$)을 발생시킨다.
- <18> 데이터 구동부(110)는 계조 전압 발생부(100)가 발생시킨 계조 전압($V_0, V_1, V_2 \dots V_{n-1}, V_n$)을 액정 표시 패널의 데이터 라인($D_1, D_2 \dots D_n$)으로 공급한다. 보다 자세하게는 복수의 계조 전압($V_0, V_1, V_2 \dots V_{n-1}, V_n$) 중 하나를 선택(n-to-1 선택)하여 복수의 데이터 라인($D_1, D_2 \dots D_n$) 중 해당하는 데이터 라인으로 공급하는 것이다.
- <19> 여기서, 데이터 구동부(110)로부터 액정 표시 패널의 데이터 라인($D_1, D_2 \dots D_6$)으로 공급되는 계조 전압은 연산 증폭기(Operational Amplifier : 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126)를 거쳐 버퍼링(Buffering) 및/또는 증폭되어 공급되는 것이 일반적이다.
- <20> 이러한 종래의 액정 표시 장치에서는 사용되는 계조 전압에 관계없이 계조 전압 발생부는 모든 종류의 계조 전압을 발생시키게 된다.
- <21> 예를 들어, 입력되는 영상 신호가 풀 화이트(Full White) 모드인 경우, 액정 표시 패널의 데이터 라인($D_1, D_2 \dots D_n$)으로 공급되는 계조 전압은 이러한 풀 화이트 모드에 해당하는 V_0 하나이지만, 종래의 계조 전압 발생부는 이러한 V_0 계조 전압 이외에 V_1 부터 V_n 까지의 계조 전압을 모두 발생시키게 된다.
- <22> 이러한 경우에는 실제로는 사용되지 않는 V_1 부터 V_n 까지의 계조 전압, 즉 비사용 계조 전압을 발생시키는 과정에서 계조 전압 발생부(100)의 저항 스트링(String : R)에 의해 일정 전력이 소모됨으로써 불필요한 전력 소모가 발생하고 결국 전체 전력 소모가 증가하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<23> 상술한 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 계조 전압의 발생방식을 개선하여 불필요한 전력 소모를 줄이는 액정 표시 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

<24> 상술한 목적을 이루기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는 서로 교차하는 게이트 라인과 데이터 라인이 형성되는 액정 표시 패널과, 입력되는 영상신호에 따라 서로 다른 전압 레벨(Level)을 갖는 복수의 계조 전압을 발생시키며, 상기 복수의 계조 전압 중 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인에 공급되지 않는 계조 전압의 발생을 생략하는 계조 전압 발생부 및 상기 계조 전압 발생부가 발생시킨 계조 전압을 데이터 신호로 변환하여 데이터 라인에 공급하는 데이터 구동부를 포함하는 것이 바람직하다.

<25> 여기서, 상기 계조 전압 발생부는 외부에서 공급되는 구동 전압을 상기 복수의 계조 전압으로 분배하기 위한 전압 분배부와, 상기 전압 분배부에 의해 분배된 계조 전압을 출력하기 위한 전압 출력부 및 상기 복수의 계조 전압 중 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인에 공급되지 않는 계조 전압을 검출하고, 검출한 계조 전압에 해당하는 상기 전압 출력부의 부분을 중지(Shutdown)시키는 중지 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<26> 또한, 상기 전압 분배부는 외부에서 공급되는 구동 전압을 분배하기 위한 저항부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<27> 또한, 상기 전압 분배부는 외부에서 공급되는 구동 전압을 64가지의 서로 다른 레벨의 계조 전압으로 분배하는 것을 특징으로 한다.

<28> 또한, 전압 출력부는 상기 전압 분배부에 의해 분배된 계조 전압을 버퍼링(Buffering) 및/또는 증폭하기 위한 연산 증폭기(Operational Amplifier)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<29> 또한, 상기 중지 제어부는 상기 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인에 공급되는 계조 전압의 가지 수가 총 계조 전압의 가지 수의 임계 비율 이하인 경우에, 상기 복수의 계조 전압 중 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인에 공급되지 않는 계조 전압에 해당하는 상기 전압 출력부의 부분을 중지시키는 것을 특징으로 한다.

<30> 또한, 상기 임계 비율은 2%이상 50%이하의 범위 내에서 결정되는 것을 특징으로 한다.

<31> 또한, 상기 중지 제어부는 상기 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인에 공급되는 계조 전압이 모두 풀 화이트(Full White)의 계조 전압 또는 풀 블랙(Full Black)의 계조 전압 중 어느 하나인 경우에, 상기 풀 화이트와 풀 블랙의 계조 전압을 제외한 나머지 중간 계조 전압에 해당하는 전압 출력부의 부분을 모두 중지시키는 것을 특징으로 한다.

<32> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 영상 표시 장치에 대해 상세히 설명하기로 한다.

<33> 도 2는 본 발명의 액정 표시 장치의 구성에 대해 설명하기 위한 도면이다.

<34> 도 2를 살펴보면, 본 발명의 액정 표시 장치는 액정 표시 패널(200), 데이터 구동부(210), 계조 전압 발생부(220)를 포함한다. 아울러, 본 발명의 액정 표시 장치는 게이트 구동부(230)와 백라이트(Back Light : 240)를 더 포함하는 것이 바람직하다.

<35> 여기서, 액정 표시 패널(200)에는 서로 교차하는 게이트 라인(Gate Line)과 데이터 라인(Data Line)이 형성된다.

<36> 예를 들면, 이러한 액정 표시 패널(200)에는 (m×n)개의 액정 셀(Cell)이 매트릭스(Matrix) 타입으로 배열되고, m개의 데이터 라인(D1 내지 Dm)과 n개의 게이트 라인(G1 내지 Gn)이 서로 교차되며, 그 교차부에는 TFT(Thin Film Transistor)가 형성된다.

<37> 여기서, 액정 셀(Cell) 각각에 형성된 TFT는 게이트 라인(G1 내지 Gn)으로부터 공급되는 스캔(Scan) 신호에 응답하여 데이터 라인(D1 내지 Dm)으로부터 공급되는 계조 전압에 따른 데이터 신호를 액정 셀(Cell)로 공급한다.

<38> 아울러, 액정 셀(Cell) 각각에는 스토리지 캐패시터(Storage Capacitor : Cst)가 형성된다. 이러한 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정 셀(Cell)의 전압을 일정하게 유지시킨다.

<39> 계조 전압 발생부(220)는 입력되는 영상신호에 따라 서로 다른 전압 레벨(Level)을 갖는 복수의 계조 전압을 발

생시키며, 복수의 계조 전압 중 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인(D1 내지 Dm)에 공급되지 않는 계조 전압의 발생을 생략한다. 이러한 계조 전압 발생부(220)에 대해서는 이후의 설명을 보다 상세히 설명하기로 한다.

- <40> 이렇게 발생한 계조 전압은 데이터 구동부(210)로 공급된다.
- <41> 데이터 구동부(210)는 계조 전압 발생부(210)가 발생시킨 계조 전압을 데이터 신호로 변환, 바람직하게는 아날로그(Analog) 타입의 데이터 신호로 변환하여 데이터 라인(D1 내지 Dm)에 공급한다.
- <42> 아울러, 게이트 구동부(230)는 미리 설정된 타이밍(Timing)에 따라 스캔 신호를 액정 표시 패널(200)의 게이트 라인(G1 내지 Gn)으로 공급한다. 그리고 백라이트(240)는 액정 표시 패널(200) 상에 영상을 표시하기 위한 빛을 공급한다.
- <43> 이러한 본 발명의 액정 표시 장치는 데이터 구동부(210)가 데이터 라인(D1 내지 Dm)으로 데이터 신호를 공급하고, 게이트 구동부(230)가 게이트 라인(G1 내지 Gn)으로 스캔 신호를 공급하면, 이러한 데이터 신호와 스캔 신호에 의해 소정의 액정 셀(C1c)가 선택되고, 이렇게 선택된 액정 셀(C1c)을 통해 백라이트(240)에 발생한 빛이 투과함으로써 액정 표시 패널(200)에 소정의 영상이 구현되는 것이다.
- <44> 이러한 본 발명의 액정 표시 장치에서 계조 전압을 발생시키기 위한 계조 전압 발생부(220)는 전술한 바와 같이 복수의 계조 전압 중 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인(D1 내지 Dm)에 공급되지 않는 계조 전압, 즉 비사용 계조 전압의 발생을 생략하는데, 이에 대해 첨부된 도 3a 내지 도 3b를 결부하여 살펴보면 다음과 같다.
- <45> 도 3a 내지 도 3b는 본 발명의 액정 표시 장치의 동작에 대해 보다 상세히 설명하기 위한 도면이다.
- <46> 여기 도 3a에서는 설명의 편의를 위해 액정 셀이 게이트 라인과 데이터 라인 사이에 형성되는 것으로 간략히 나타내도록 한다.
- <47> 먼저, 도 3a와 같이 본 발명의 계조 전압 발생부(220)는 입력되는 구동 전압으로 서로 다른 전압 레벨을 갖는 12가지의 계조 전압을 발생시키는 구성을 갖는다고 가정하자.
- <48> 여기서, 액정 표시 패널에 하나의 게이트 라인, 예컨대 G1 게이트 라인 상에 총 12개의 데이터 라인(D1 내지 D12)이 형성되고, 이러한 12개의 데이터 라인 중에서 D1, D2, D9, D10, D11, D12 데이터 라인에는 계조 발생부(220)가 발생시키는 복수의 계조 전압 중에서 V0에 해당하는 데이터 신호가 공급되고, 나머지 데이터 라인, 즉 D3, D4, D5, D6, D7, D8 데이터 라인에는 계조 발생부(220)가 발생시키는 복수의 계조 전압 중에서 V1에 해당하는 데이터 신호가 공급된다고 하자.
- <49> 더욱, 자세하게는 하나의 게이트 라인, 예컨대 여기 도 3a에서와 같이 G1 게이트 라인과 D1 데이터 라인 내지 D12 데이터 라인이 교차하는 지점에 형성되는 12개의 액정 셀(301 내지 312) 중에서 부호 301, 302, 309, 310, 311, 312 액정 셀에는 계조 발생부(220)가 발생시키는 복수의 계조 전압 중에서 V0에 해당하는 데이터 신호가 공급되고, 부호 303, 304, 305, 306, 307, 308 액정 셀에는 계조 발생부(220)가 발생시키는 복수의 계조 전압 중에서 V1에 해당하는 데이터 신호가 공급된다고 하자.
- <50> 이러한 경우에는, 계조 발생부(220)는 V0부터 V12까지 총 12가지의 계조 전압을 발생시킬 수 있지만, 데이터 라인(D1 내지 D12)으로 공급되는 계조 전압, 즉 데이터 구동부가 사용하는 계조 전압은 V0과 V1의 두 가지 뿐이다. 다르게 표현하면 V2부터 V12까지 10가지의 계조 전압은 사용되지 않는다.
- <51> 따라서, 이러한 경우에 계조 발생부(220)가 V0부터 V12까지 12가지의 계조 전압을 모두 발생시키게 되면 불필요하게 전력이 낭비되기 때문에, 본 발명에 따른 계조 발생부(220)는 비사용 계조 전압인 V2부터 V12까지 10가지의 계조 전압의 발생을 생략하게 된다.
- <52> 즉, 본 발명의 액정 표시 장치는 계조 전압 발생부(220)에서 비사용 계조 전압을 발생시키지 않음으로써, 불필요한 전력 소모를 줄여 전체 구동 효율을 높이게 된다.
- <53> 다음, 도 3b를 살펴보면 도 3a에 도시된 본 발명의 액정 표시 장치의 동작을 확인할 수 있다.
- <54> 먼저, 영상신호가 입력되면(S300), 계조 전압 발생부(220)에서 비사용 계조 전압을 검출한다(S310). 앞선 도 3a의 경우를 예로 들면 V2부터 V12까지 총 10가지의 계조 전압을 검출하는 것이다.
- <55> 이후, 계조 전압 발생부(220)는 제 S310단계에서 검출한 비사용 계조를 제외한 나머지 계조 전압을 발생시킨다(S320).

- <56> 이러한 제 S320단계에서 계조 전압 발생부(220)가 발생시킨 계조 전압이 데이터 구동부(210)로 입력된다(S330).
- <57> 이러한 방법을 통해 비사용 계조 전압의 발생을 생략할 수 있다.
- <58> 이와 같이, 비사용 계조 전압의 발생을 생략하기 위한 본 발명에 따른 계조 전압 발생부(220)의 구현 예를 살펴보면 다음과 같다.
- <59> 도 4는 본 발명에 따른 계조 전압 발생부의 구현 예를 설명하기 위한 도면이다.
- <60> 도 4를 살펴보면, 본 발명에 따른 계조 전압 발생부는 전압 분배부(400), 전압 출력부(410), 중지(Shutdown) 제어부(420)를 포함한다.
- <61> 전압 분배부(400)는 외부에서 공급되는 구동 전압(V_t)을 복수의 계조 전압(V_0 내지 V_n)으로 분배한다.
- <62> 이러한, 전압 분배부(400)는 외부에서 공급되는 구동 전압(V_t)을 분배하기 위한 저항부(R_1 내지 R_{n-1})를 포함하는 것이 바람직하다. 이러한 저항부(R_1 내지 R_{n-1})들은 구동 전압(V_t)과 접지(GND) 사이에서 전압 분배 경로를 형성하고, 이에 따라 구동 전압(V_t)이 복수의 계조 전압으로 분배되는 것이다.
- <63> 예를 들면, V_1 계조 전압은 V_t 가 $[(R_2 + \dots + R_{n-2} + R_{n-1}) / (R_1 + R_2 + \dots + R_{n-2} + R_{n-1})]$ 의 비율로 분배되어 $V_t \times [(R_2 + \dots + R_{n-2} + R_{n-1}) / (R_1 + R_2 + \dots + R_{n-2} + R_{n-1})]$ 의 값을 갖게 된다.
- <64> 아울러, 이러한 전압 분배부(400)는 외부에서 공급되는 구동 전압(V_t)을 64가지의 서로 다른 레벨의 계조 전압으로 분배하는 것이 바람직하다. 즉, 구동 전압(V_t)을 V_0 부터 V_{63} 까지 총 64가지의 계조 전압으로 분배하는 것이다.
- <65> 전압 출력부(410)는 앞선 전압 분배부(400)에 의해 분배된 계조 전압을 출력한다. 이러한, 전압 출력부(410)는 전압 분배부(400)에 의해 분배된 계조 전압을 버퍼링(Buffering) 또는 증폭 중 적어도 하나를 하기 위한 연산 증폭기(Operational Amplifier : 411, 412, 413, 414, 415)를 포함하는 것이 바람직하다.
- <66> 여기 도 4에는 연산 증폭기를 5개만 도시하고 있지만, 이러한 연산 증폭기는 계조 전압의 가지 수 만큼 형성되는 것임을 밝혀둔다.
- <67> 이러한 연산 증폭기(411, 412, 413, 414, 415)가 해당하는 계조 전압을 미리 설정된 크기로 증폭하거나 혹은 버퍼링하여 출력하면, 출력한 계조 전압이 데이터 구동부로 공급되는 것이다.
- <68> 중지 제어부(420)는 복수의 계조 전압 중 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인에 공급되지 않는 계조 전압을 검출하고, 검출한 계조 전압에 해당하는 전압 출력부(410)의 부분을 중지(Shutdown)시킨다.
- <69> 예를 들어, 전술한 도 3a의 경우에서와 유사하게 V_0 , V_1 계조 전압만 사용되고 나머지 계조 전압(V_2 내지 V_n)은 비사용 계조 전압인 경우 중지 제어부(420)는 V_0 과 V_1 에 해당하는 전압 출력부(410)의 일부, 즉 부호 411의 연산 증폭기와 부호 412의 연산 증폭기를 제외한 나머지 연산 증폭기를 중지시킨다.
- <70> 그러면, V_0 부터 V_n 까지의 모든 계조 전압이 발생하는 경우에 비해 저항부(R_1 내지 R_{n-1})에 의해 불필요하게 전력이 소모되는 것을 방지하여 전술한 바와 같이 전체 구동 효율을 높인다.
- <71> 한편, 이상의 설명에서는 본 발명의 액정 표시 장치는 모든 비사용 계조 전압의 발생이 생략되는 경우만을 설명하고 있지만, 이와는 다르게 전체 계조 전압의 가지 수 대비 비사용 계조 전압의 가지 수의 비율에 따라 비사용 계조 전압의 발생을 생략하는 것도 가능하다.
- <72> 예를 들어, 본 발명에 따른 계조 전압 발생부의 전압 분배부(400)가 구동 전압(V_t)으로부터 분배하는 계조 전압의 가지 수가 총 n 가지라고 가정하자.
- <73> 여기서, 이러한 총 n 가지의 계조 전압 대비 미리 설정된 임계 비율 이하의 가지 수의 계조 전압만이 사용되고 나머지는 비사용 계조 전압인 경우에 중지 제어부(420) 비사용 계조 전압의 발생을 생략하도록 전압 출력부(410)를 제어하는 것이다.
- <74> 다르게 표현하면, 중지 제어부(420)는 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인에 공급되는 계조 전압의 가지 수가 총 계조 전압의 가지 수의 임계 비율 이하인 경우에, 복수의 계조 전압 중 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인에 공급되지 않는 계조 전압에 해당하는 전압 출력부(410)를 중지시키는 것이다.
- <75> 이와 같은, 임계 비율은 2%이상 50%이하의 범위 내에서 결정되는 것이 더욱 바람직하다.

- <76> 보다 상세히 설명하면, 계조 전압의 총 가지 수가 100개이고 가정할 때, 사용 계조 전압이 총 2가지 이상에서 총 50가지 이하인 범위 내에서 비사용 계조 전압의 발생을 생략하는 것이다.
- <77> 이와 같이, 임계 비율을 2%이상 50%이하의 범위 내에서 결정하는 이유는, 임계 비율을 2%미만으로 설정하는 경우에는 비사용 계조 전압의 발생을 생략하기 위한 조건이 만족되는 경우가 과도하게 드물게 발생함으로써 전력 소모를 저감시키고자 하는 효과를 얻기가 어렵고, 반면에 임계 비율을 50%초과로 설정하는 경우에는 비사용 계조 전압의 발생을 생략하기 위한 조건이 만족되는 경우가 과도하게 빈번하게 발생함으로써 구동의 제어(Control)가 과도하게 복잡해지기 때문이다.
- <78> 또한, 이상에서 설명한 바와는 다르게 사용 계조 전압이 모두 풀 화이트(Full White)의 계조 전압 또는 풀 블랙(Full Black)의 계조 전압 중 어느 하나인 경우에 비사용 계조 전압의 발생을 생략하는 것도 가능하다.
- <79> 다르게 표현하면, 중지 제어부(520)는 동일 게이트 라인 상의 데이터 라인에 공급되는 계조 전압이 모두 풀 화이트의 계조 전압 또는 풀 블랙의 계조 전압 중 어느 하나인 경우에, 풀 화이트와 풀 블랙의 계조 전압을 제외한 나머지 중간 계조 전압에 해당하는 전압 출력부(410)의 일부를 모두 중지시키는 것이다.
- <80> 예를 들어, 사용 계조 전압이 모두 풀 화이트의 계조 전압 또는 풀 블랙의 계조 전압 중 어느 하나인 경우에 중지 제어부(420)는 전압 출력부(410)에서 부호 411의 연산 증폭기와 부호 415의 연산 증폭기를 제외한 나머지 모든 연산 증폭기를 중지시키는 것이다.
- <81> 이와 같이, 사용 계조 전압이 모두 풀 화이트의 계조 전압 또는 풀 블랙의 계조 전압 중 어느 하나인 경우, 즉 중간 계조 전압이 모두 비사용 계조 전압인 경우에 중간 계조 전압, 즉 비사용 계조 전압의 발생을 모두 생략하는 경우에는 본 발명의 계조 전압 발생부의 구성이 보다 단순하게 변경될 수 있다.
- <82> 이에 대해 첨부된 도 5 내지 도 6을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.
- <83> 도 5는 사용 계조 전압이 모두 풀 화이트의 계조 전압 또는 풀 블랙의 계조 전압 중 어느 하나인 경우에서 비사용 계조 전압의 발생을 생략하기 위한 본 발명의 계조 전압 발생부의 구성을 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- <84> 또한, 도 6은 사용 계조 전압이 모두 풀 화이트의 계조 전압 또는 풀 블랙의 계조 전압 중 어느 하나인 경우에서 비사용 계조 전압의 발생을 생략하기 위한 본 발명의 계조 전압 발생부의 구성을 또 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.
- <85> 먼저, 도 5를 살펴보면 본 발명에 따른 계조 전압 발생부는 전압 분배부(500), 전압 출력부(510), 중지 제어부(520)를 포함한다. 이러한 도 5의 계조 전압 발생부의 구성에서 전술한 도 4와 실질적으로 동일한 부분에 대해서는 중복되므로 그 설명을 생략하기로 한다.
- <86> 여기 도 5에서는 중지 제어부(520)가 전압 출력부(510)의 부호 511번의 연산 증폭과 부호 515번의 연산 증폭기를 제외한 나머지 연산 증폭기로 한 번에 중지 신호를 공급할 수 있다.
- <87> 보다 상세히 설명하면, 풀 화이트 계조 전압인 V_0 을 공급하기 위한 부호 511의 연산 증폭기와 풀 블랙 계조 전압인 V_n 을 공급하기 위한 부호 515의 연산 증폭기를 제외한 나머지 연산 증폭기에 한번에 중지 신호를 공급할 수 있는 것이다.
- <88> 이에 따라, 사용 계조 전압이 모두 풀 화이트의 계조 전압 또는 풀 블랙의 계조 전압 중 어느 하나인 경우, 즉 중간 계조 전압이 모두 비사용 계조 전압인 경우에 중간 계조 전압, 즉 비사용 계조 전압의 발생을 모두 생략하는 경우에 전압 출력부(510)의 복수의 연산 증폭기를 각각 제어하지 않고 한 번의 제어로 부호 511번의 연산 증폭기와 부호 515번의 연산 증폭기를 제외한 나머지 연산 증폭기로 한 번에 중지 신호를 공급하여 중지시킬 수 있다.
- <89> 이에 따라, 중지 제어가 더욱 용이해진다.
- <90> 다음, 도 6을 살펴보면 본 발명에 따른 계조 전압 발생부는 전압 분배부(600a, 600b), 전압 출력부(610), 중지 제어부(620)를 포함한다. 이러한 도 6의 계조 전압 발생부의 구성에서 전술한 도 4 내지 도 5와 실질적으로 동일한 부분에 대해서는 중복되므로 그 설명을 생략하기로 한다.
- <91> 여기 도 6의 계조 전압 발생부에서는 풀 화이트 계조 전압인 V_0 과 풀 블랙 계조 전압인 V_n 을 제외한 나머지 계조 전압은 두 단계(Step)의 전압 분배 과정을 거쳐 발생된다.
- <92> 보다 상세하게는, V_0 계조 전압은 V_t 가 $[(R_1+R_2+\dots+R_{n-2}+R_{n-1})/(R_1+R_2+\dots+R_{n-2}+R_{n-1})]$ 의 비율로 분배되어 V_t

의 값을 갖게 되고, 아울러, V_n 계조 전압은 V_t 가 $[0/(R_1+R_2+\dots+R_{n-2}+R_{n-1})]$ 의 비율로 분배되어 0의 값을 갖게 된다. 이와 같이 V_0 과 V_n 계조 전압은 하나의 단계를 거쳐 분배되어 발생된다.

<93> 반면에, V_1 부터 V_{n-1} 계조 전압은 V_t 가 $[(R_2+\dots+R_{n-2})/(R_1+R_2+\dots+R_{n-2}+R_{n-1})]$ 의 비율로 분배된 이후에, 다시 R' 내지 R_{n-3}' 저항부에 의해 재분배되어 발생된다.

<94> 예를 들면, V_2 계조 전압은 $[(R_2+\dots+R_{n-2})/(R_1+R_2+\dots+R_{n-2}+R_{n-1})] \times [(R_2'+\dots+R_{n-4}'+R_{n-3}')/(R_1'+R_2'+\dots+R_{n-4}'+R_{n-3}')]의 값을 갖는다.$

<95> 이러한, 도 6의 경우는 도 5의 경우에 비해 전압 출력부(610)에 사용되는 연산 증폭기의 개수가 더 적고, 아울러 사용 계조 전압이 모두 풀 화이트의 계조 전압 또는 풀 블랙의 계조 전압 중 어느 하나인 경우, 즉 중간 계조 전압이 모두 비사용 계조 전압인 경우에 중간 계조 전압, 즉 비사용 계조 전압의 발생을 모두 생략하는 경우에 전압 출력부(610)의 복수의 연산 증폭기를 각각 제어하지 않고 부호 612번의 연산 증폭기와 부호 613번의 연산 증폭기만을 중지하면 된다.

<96> 이에 따라, 사용되는 연산 증폭기의 개수를 줄여 전체 제조 단가를 저감시키며 아울러 중지 제어를 보다 단순화할 수 있다.

<97> 이와 같이, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

<98> 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 전술한 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

발명의 효과

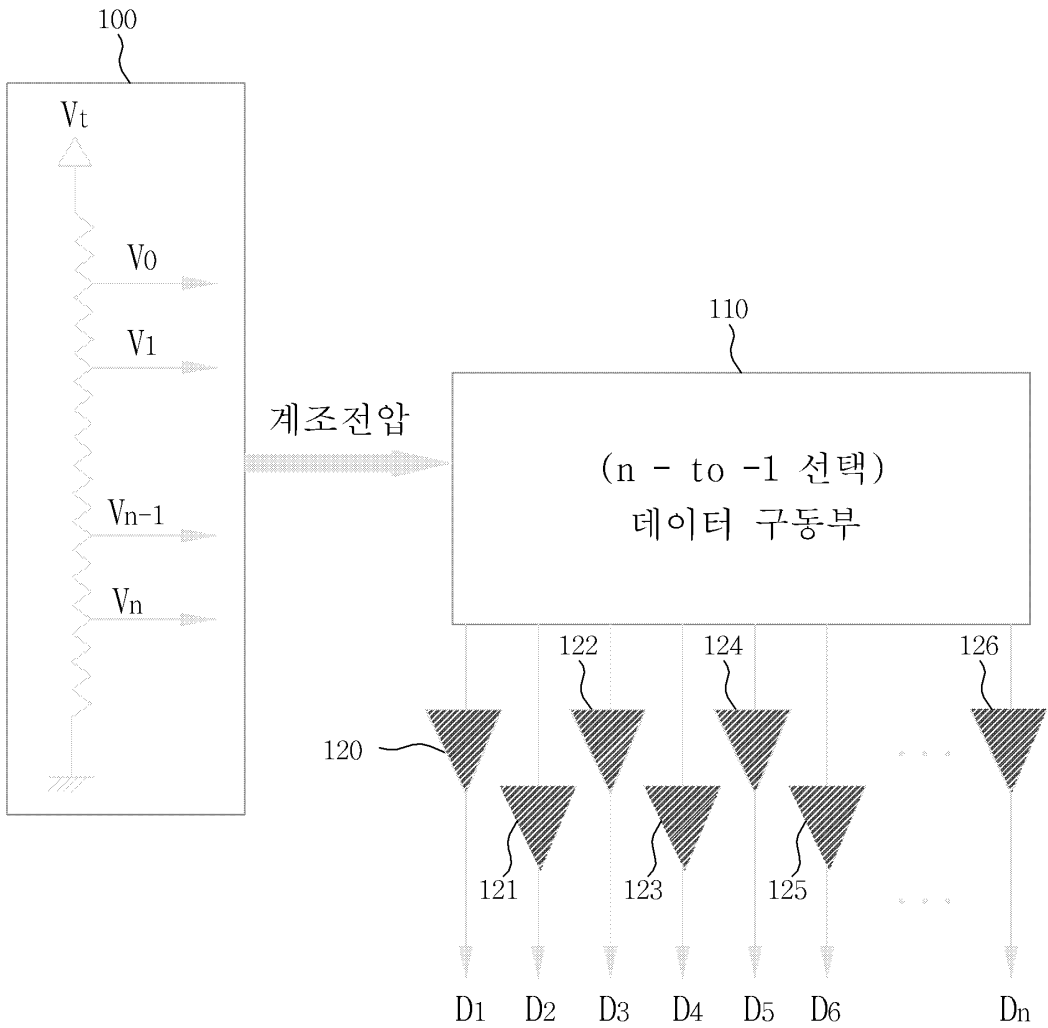
<99> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명의 액정 표시 장치는 비사용 계조 전압의 발생을 생략함으로써, 불필요하게 소모되는 전력을 줄여 전체 구동 효율을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

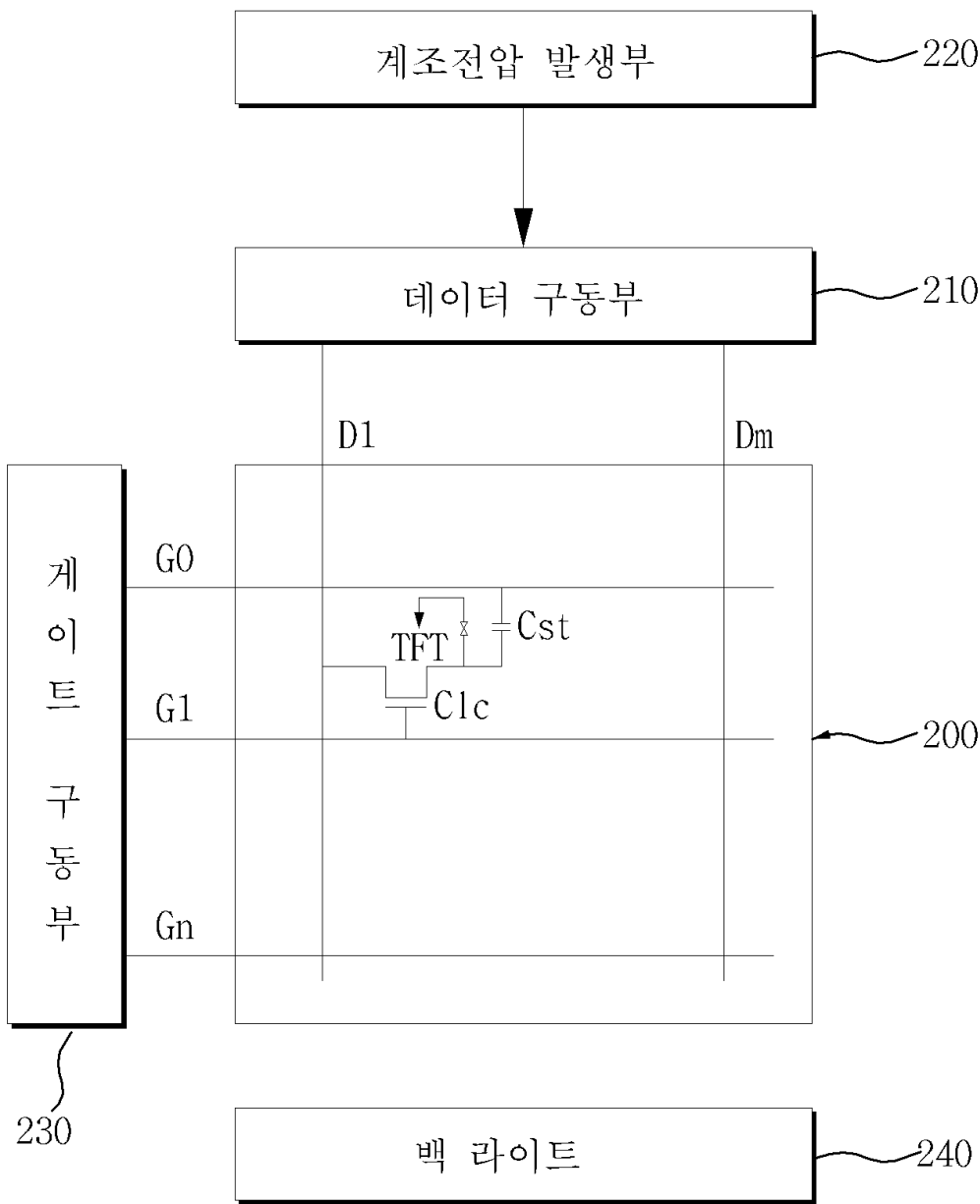
- <1> 도 1은 종래의 액정 표시 장치에 대해 설명하기 위한 도면.
- <2> 도 2는 본 발명의 액정 표시 장치의 구성에 대해 설명하기 위한 도면.
- <3> 도 3a 내지 도 3b는 본 발명의 액정 표시 장치의 동작에 대해 보다 상세히 설명하기 위한 도면.
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 계조 전압 발생부의 구현 예를 설명하기 위한 도면.
- <5> 도 5는 사용 계조 전압이 모두 풀 화이트의 계조 전압 또는 풀 블랙의 계조 전압 중 어느 하나인 경우에서 비사용 계조 전압의 발생을 생략하기 위한 본 발명의 계조 전압 발생부의 구성을 일례를 설명하기 위한 도면.
- <6> 도 6은 사용 계조 전압이 모두 풀 화이트의 계조 전압 또는 풀 블랙의 계조 전압 중 어느 하나인 경우에서 비사용 계조 전압의 발생을 생략하기 위한 본 발명의 계조 전압 발생부의 구성을 또 다른 예를 설명하기 위한 도면.
- <7> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <8> 200 : 액정 표시 패널 210 : 데이터 구동부
- <9> 220 : 계조 전압 발생부 230 : 게이트 구동부
- <10> 240 : 백라이트

도면

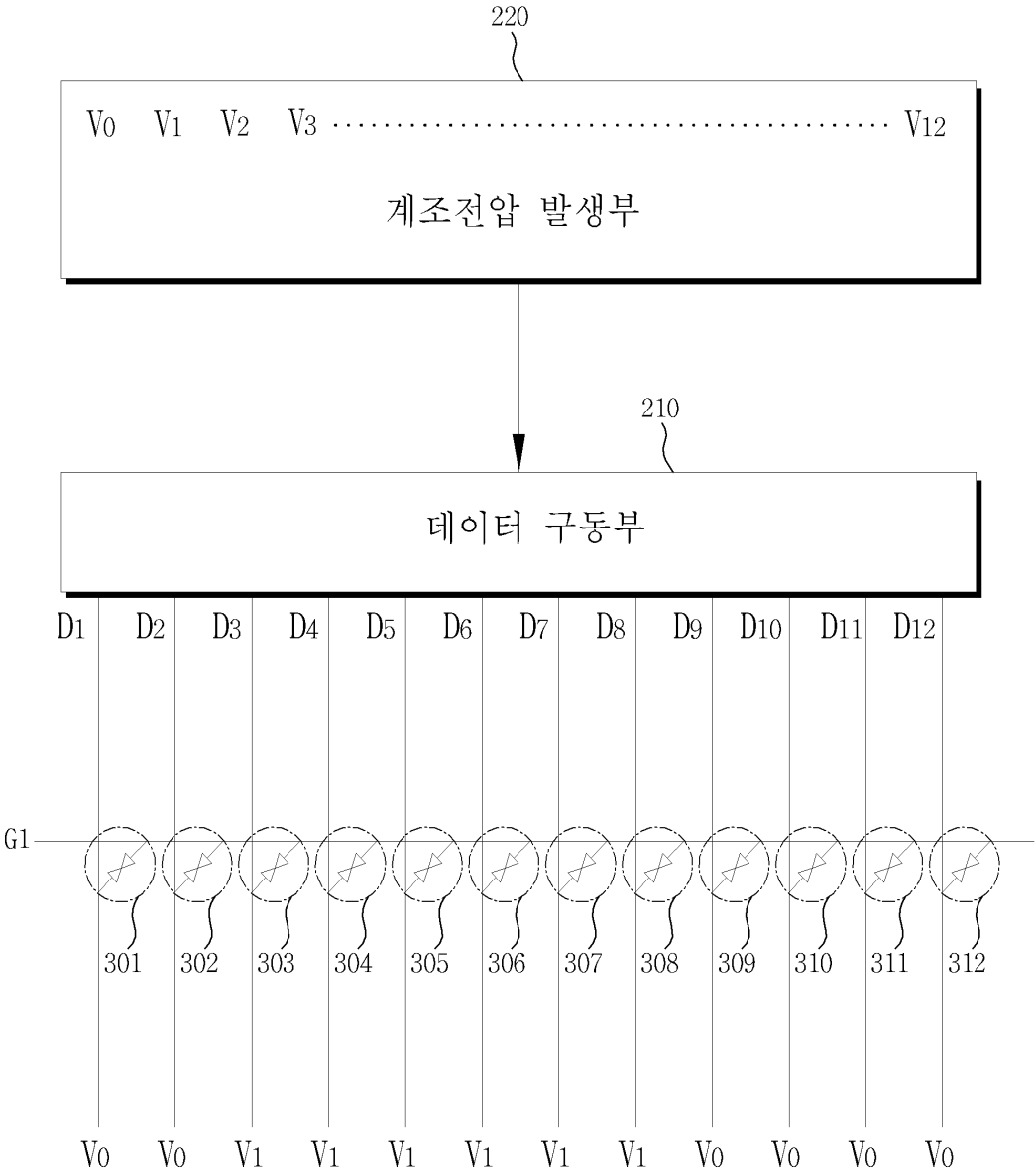
도면1



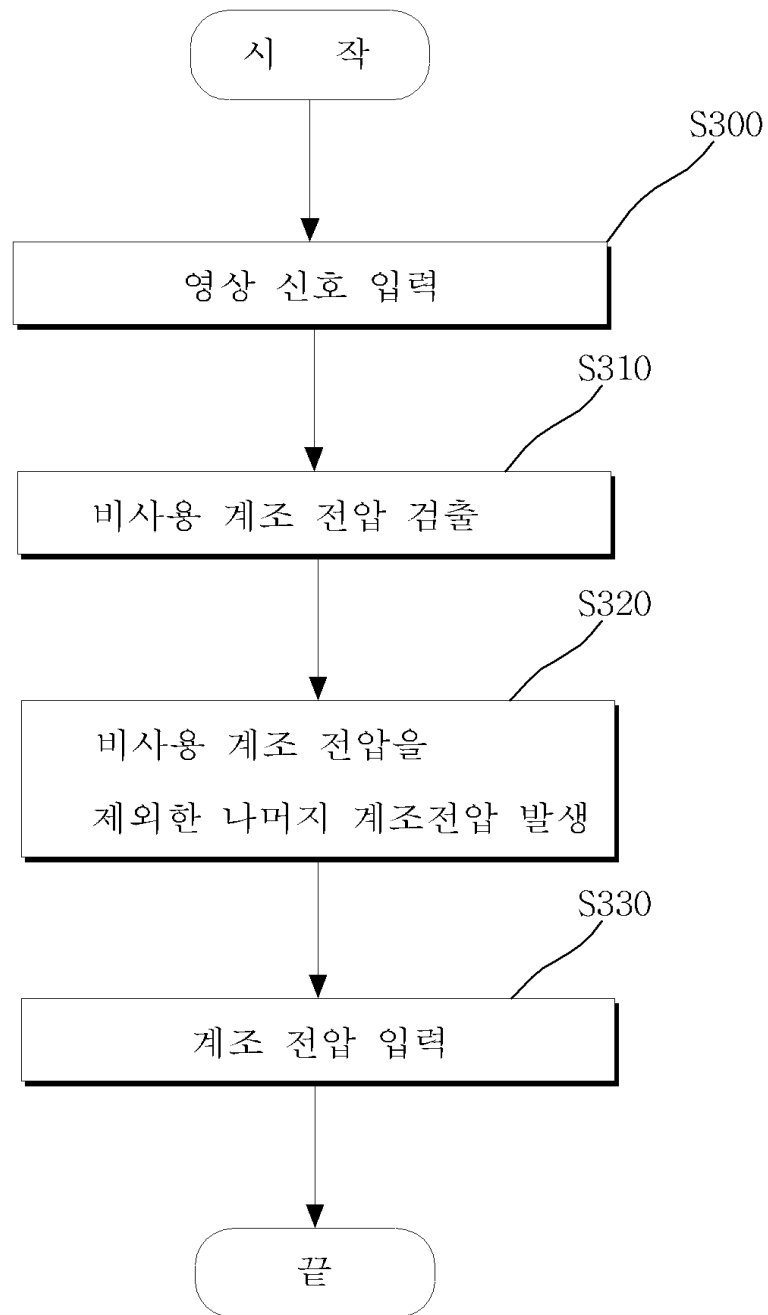
도면2



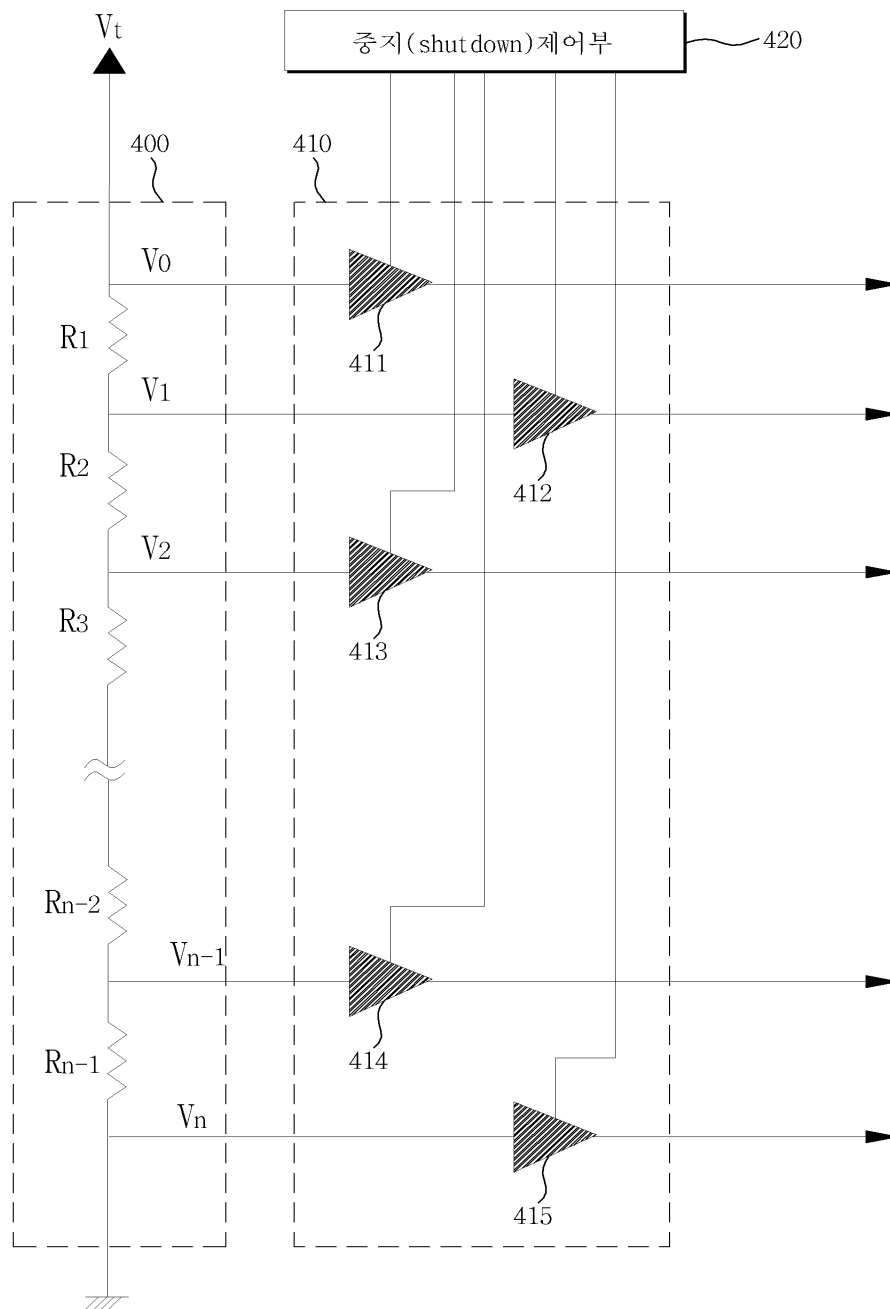
도면3a



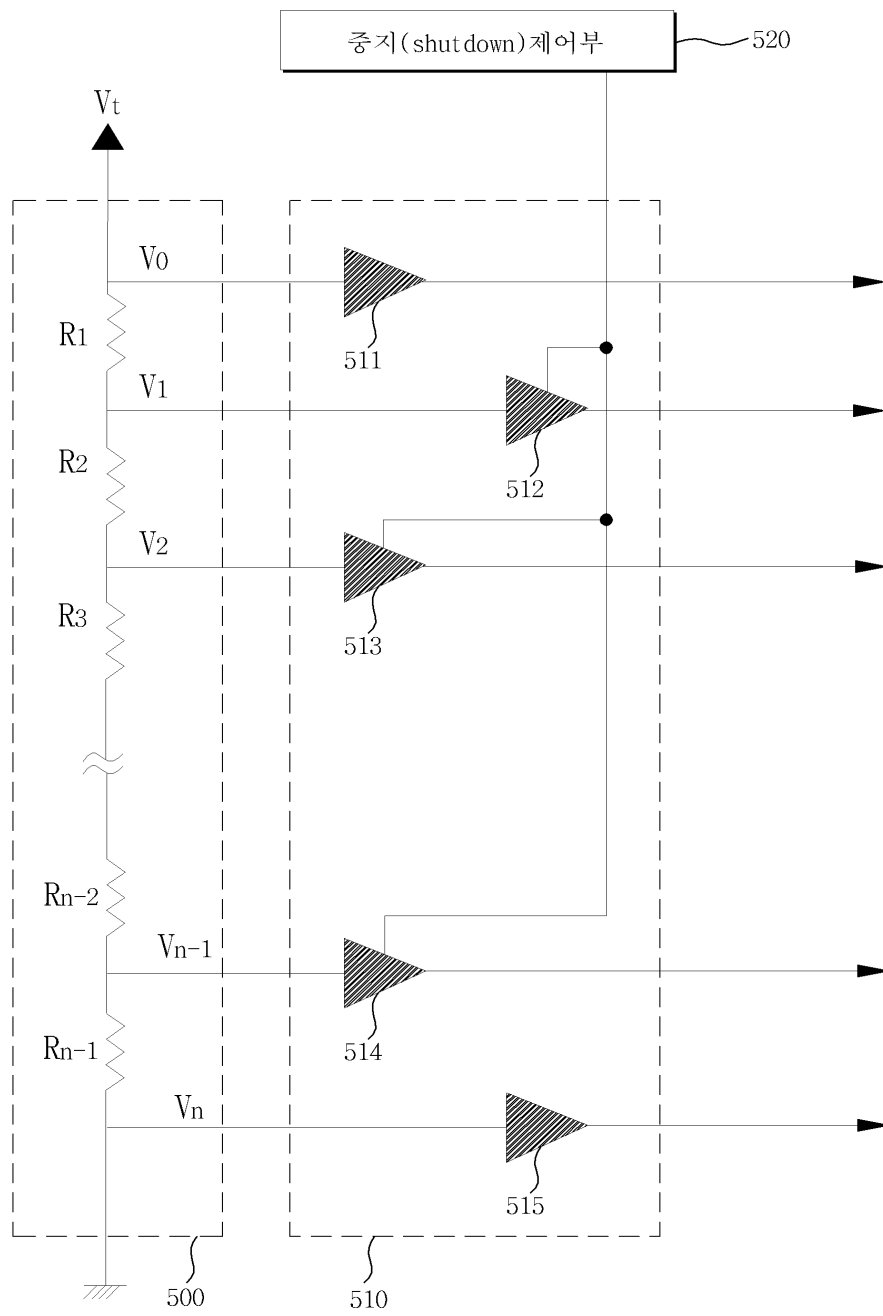
도면3b



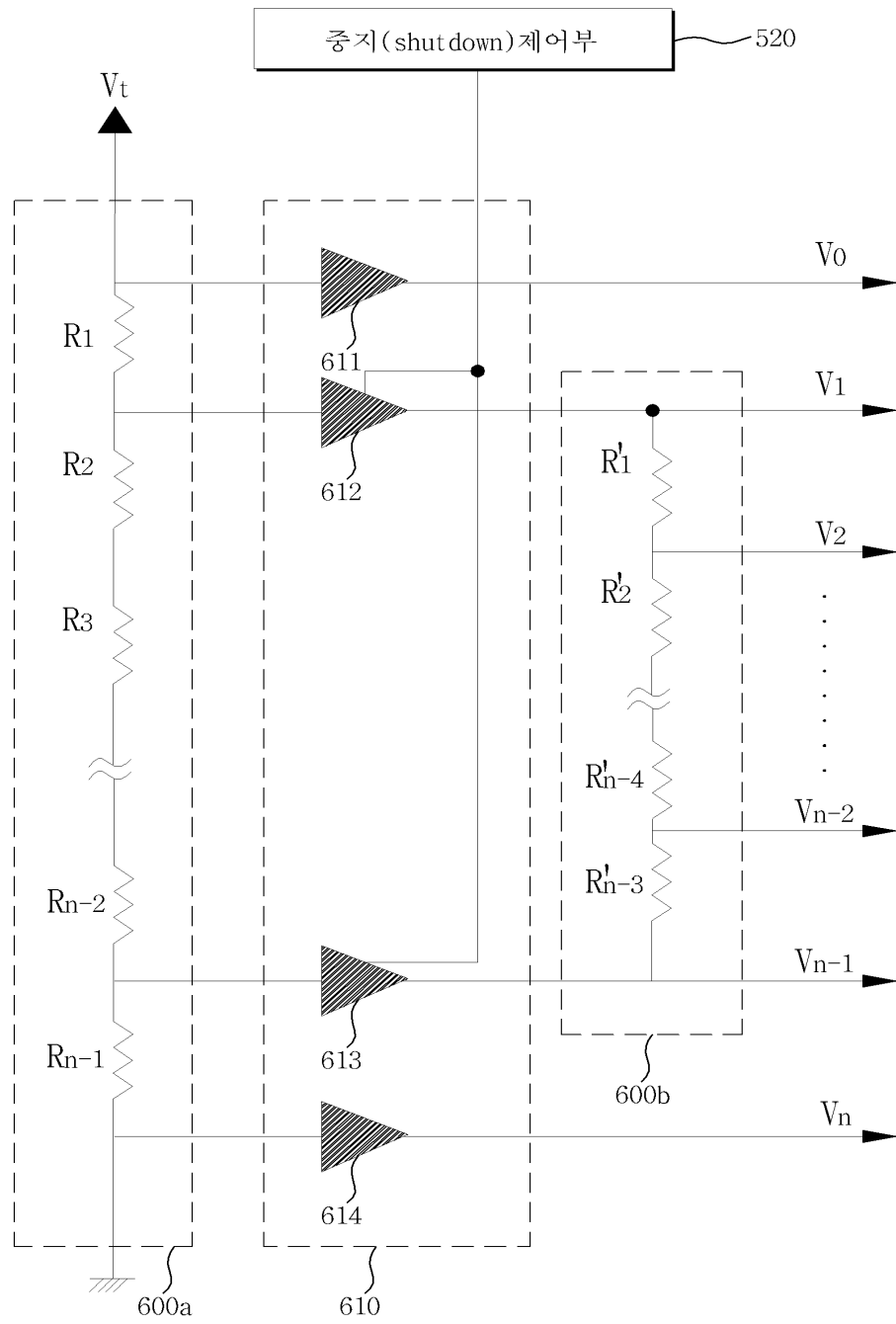
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100793083B1	公开(公告)日	2008-01-10
申请号	KR1020060023433	申请日	2006-03-14
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	NA YOUNG SUN		
发明人	NA,YOUNG SUN		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	A63F9/12 A63H33/04		
其他公开文献	KR1020070093511A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

其具有如下效果：作为涉及液晶显示器（液晶显示装置）的改进产生本发明的灰度电压的模式发明，省略了未使用的灰度电压的产生。这样就减少了不必要的用电量，提高了整体的驱动效率。根据输入有这种发明的液晶显示器的栅极线的图像信号的不同电压电平和形成数据线的LCD面板可以被称为生成数据驱动器所需的多个灰度电压。数据行包括在内。

