

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁸ (45) 공고일자 2006년02월13일
G09G 3/36 (2006.01) (11) 등록번호 10-0551735

(24) 등록일자 2006년02월06일

(21) 출원번호 10-2003-0053486

(65) 공개번호 10-2005-0015028

(22) 출원일자 2003년08월01일

(43) 공개일자 2005년02월21일

(73) 특허권자 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자 이준호
서울특별시동작구사당3동220/160경호빌라A동305호

(74) 대리인 강성배

심사관 : 이병우

(54) 액정표시장치 구동회로

요약

데이터의 입력 여부를 판단하여 입력되는 데이터가 없거나 입력되는 데이터가 있더라도 현재 입력된 데이터와 이전에 입력된 데이터가 동일하면 불필요한 회로의 전원을 강제로 오프(Off)시켜 소비전력을 최소화하는데 적당한 액정표시장치 구동회로에 관한 것으로서, 본 발명의 액정표시장치 구동회로는 입력되는 데이터가 없으면 게이트 및 소스 드라이버 IC를 포함하여 LVDS, 타이밍 컨트롤러로 공급되는 전원을 강제로 차단하고, 데이터가 입력되더라도 현재 입력되는 데이터가 이전에 입력되는 데이터와 동일할 경우에는 이전 데이터를 액정패널로 인가하되, 상기 LVDS, 타이밍 컨트롤러로 공급되는 전원을 강제로 차단하여 데이터가 입력되지 않을 때나, 혹은 데이터가 입력되더라도 이전 데이터와 동일할 경우에는 불필요하게 많은 양의 전력을 소비하는 LVDS 및 타이밍 컨트롤러로 공급되는 전원을 차단하여 소비전력을 최소화하는데 그 특징이 있다.

대표도

도 3

색인어

소비전력, 타이밍 컨트롤러, LVDS

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시장치의 구성도

도 2는 종래 액정표시장치에 따른 소스 드라이버 IC 구성도

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치 구동회로의 구성도

도 4는 본 발명의 액정표시장치에 따른 소스 드라이버 IC의 구성도

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

31 : 액정패널 33 : 소스 드라이버 IC

33a : 제 1 쉬프트 레지스터 33b : 제 2 쉬프트 레지스터

33c : 래치 33d : 레벨 쉬프터

33e : D/A 컨버터 33f : 버퍼

35 : 게이트 드라이버 IC 37 : LVDS

39 : 타이밍 컨트롤러 41 : 데이터 감지부

43 : 전원 제어신호 발생부 45 : 전원 공급부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 데이터의 입력유무 또는 이전 데이터와 현재 데이터의 동일여부에 따라 회로부의 전원을 강제로 오프(Off)시켜 불필요하게 소비되는 전원을 차단하는데 적당한 액정표시장치 구동회로에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치는 두 장의 유리 기판과 그 사이에 봉입된 액정층으로 구성되는 평판형 디스플레이 장치로서, 하부 기판에는 화소영역을 정의하는 게이트 라인과 데이터 라인이 상호 교차 배치되고, 각 화소영역에는 화소전극과 상기 게이트 라인의 구동신호에 의해 스위칭되어 데이터 라인의 신호를 화소 전극으로 인가하는 박막트랜지스터가 배치되며, 상부 기판에는 화소 전극을 제외한 영역으로 빛이 투과되는 것을 차단하기 위한 블랙매트릭스가 형성되고, 상기 블랙매트릭스를 사이에 두고 각 화소영역마다 컬러필터층이 형성되며, 전면에는 공통전극이 형성된다.

이와 같은 액정표시장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 크게 복수의 게이트 라인과 데이터 라인이 교차 배치되고, 각 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 부위에 박막트랜지스터가 배치되어 화상을 디스플레이 하는 액정패널(11)과, 상기 액정패널(11)의 데이터 라인을 구동하기 위한 구동전압을 인가하는 소스 드라이버 IC(13)와, 상기 액정패널(11)의 게이트 라인을 구동하기 위한 구동전압을 인가하는 게이트 드라이버 IC(15)로 구성된다.

그리고 도면에는 도시되지 않았지만, 다수의 데이터 신호를 압축하여 타이밍 컨트롤러로 제공하는 LVDS부와, R, G, B의 데이터 신호를 소스 드라이버 IC(13)로 공급하고, 수평 동기 신호(HSYNC) 및 수직 동기 신호(VSYNC)를 이용 도트 클럭과 게이트 스타트 펄스를 생성하여 소스 드라이버 IC(13) 및 게이트 드라이버 IC(15)의 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러 등의 구동회로를 더 포함한다.

한편, 상기 소스 드라이버 IC(13)는 액정패널(11)로 데이터를 인가하여 액정 셀을 구동시키기 위한 것으로서, 기본적인 구조는 도 2에 도시한 바와 같다.

즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 소스 드라이버 IC는 R, G, B의 데이터 전압과 디지털 회로를 동작시키기 위한 전원 및 액정 셀을 구동하기 위한 전원, 그리고 이들을 제어하기 위한 제어 신호들로 구성된다.

이와 같은 소스 드라이버 IC는 크게 쉬프트 레지스터부(21)와, 래치부(23)와, 레벨 쉬프터부(25)와, D/A 컨버터부(27) 및 버퍼(29)로 구성되며, 상기 래치부(23)로 입력된 TTL(Transistor-Transistor Logic) 데이터 전압이 레벨 쉬프터부(25)에서 쉬프트된 후, D/A 컨버터부(27)에서 아날로그 전압으로 변환되어 최종적으로 버퍼(29)를 통해서 액정 패널(11)의 데이터 라인으로 인가된다.

이와 같이 구성된 종래 액정표시장치에 따르면, 동작모드에서는 상기 LVDS를 포함하여 타이밍 컨트롤러 등의 주변회로와 더불어 게이트 드라이버 IC(15) 및 소스 드라이버 IC(13)에는 항상 전원이 공급되어야만 상기 소스 드라이버 IC(13) 및 게이트 드라이버 IC(15)의 제어하에 액정 셀이 구동되어 액정패널(11)에는 화상이 디스플레이 되게 된다.

그러나 상기와 같은 액정표시장치는 데이터 입력이 없는 전원 절감 모드(Power saving mode)에서도 게이트 및 소스 드라이버 IC는 물론 LVDS, 타이밍 컨트롤러에 항상 전원이 공급되고 있어 불필요하게 많은 전력이 소비되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 데이터의 입력 여부를 판단하여 입력되는 데이터가 없을 경우에는 불필요한 회로의 전원을 강제로 오프(Off)시켜 소비전력을 최소화하는데 적당한 액정표시장치 구동회로를 제공하는데 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 현재의 데이터와 이전의 데이터를 비교하여 두 데이터가 상호 동일하면 불필요한 회로의 전원을 강제로 오프(Off)시키고, 액정패널에는 이전 데이터를 인가함으로써 불필요하게 전력이 소비되는 것을 방지하는데 적당한 액정표시장치 구동회로를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시장치 구동회로는 다수의 데이터를 압축하여 출력하는 LVDS와, 상기 LVDS로부터 입력되는 데이터 신호 및 클럭신호를 이용하여 액정표시장치의 구동을 위해 게이트 및 소스 드라이버 IC로 각종 동기신호 및 데이터 신호를 인가하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 액정표시장치의 구동회로에 있어서, 상기 LVDS, 타이밍 컨트롤러, 게이트 드라이버 IC 및 소스 드라이버 IC에 선택적으로 전원을 공급하는 전원 공급부와, 상기 LVDS의 데이터 입력단에 연결되어 상기 LVDS로 입력되는 데이터의 유무 및 현재 입력되는 데이터가 이전에 입력된 데이터와 동일한지의 여부를 감지하여 상기 LVDS로 입력되는 데이터가 없으면 전원 공급 차단을 위한 제어신호를 출력하고, 상기 LVDS로 입력되는 데이터가 존재하더라도 이전에 입력된 데이터와 동일하면 전원 공급 차단을 위한 제어신호 및 상기 소스 드라이버 IC내의 쉬프트 레지스터를 제어하기 위한 쉬프트 레지스터 컨트롤 신호를 출력하는 데이터 감지부와, 상기 LVDS의 제어신호를 받아 상기 전원공급부로 전원 제어신호를 출력하는 전원 제어신호 발생부와, 제 1, 제 2 쉬프트 레지스터를 구비하며, 상기 데이터 감지부에서 쉬프트 레지스터 컨트롤 신호가 입력되면 상기 제 1 쉬프트 레지스터에 저장된 이전 데이터를 상기 제 2 쉬프트 레지스터로 전달하여 상기 이전 데이터를 액정패널로 인가하는 소스 드라이버 IC를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 전원 공급부는 상기 LVDS와 입력되는 데이터가 없으면 상기 타이밍 컨트롤러, LVDS, 게이트 및 소스 드라이버 IC로 공급되는 전원을 차단하고, 입력되는 데이터가 있더라도 이전에 입력된 데이터와 동일하면 상기 타이밍 컨트롤러 및 LVDS로 공급되는 전원을 차단하는 것이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 액정표시장치 구동회로를 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치 구동회로의 구성블록도이다.

도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치 구동회로는 화상이 디스플레이 되는 액정패널(31)과, 상기 액정패널(31)의 데이터 라인으로 데이터 신호를 인가하는 소스 드라이버 IC(33)와, 상기 액정패널(31)의 게이트 라인을 구동하기 위한 구동전압을 인가하는 게이트 드라이버 IC(35)와, 다수의 압축된 데이터를 타이밍 컨트롤러로 제공하는 LVDS(Low Voltage Differential Signaling)(37)와, 상기 LVDS(37)로부터 클럭 신호와 데이터를 받아 필요한 동기신호를 만들어 상기 소스 드라이버 IC(33) 및 게이트 드라이버 IC(35)로 제공하는 타이밍 컨트롤러(39)와, 상기 LVDS(37)로 입력되는 데이터가 존재하는지를 감지하거나 현재 LVDS(37)로 입력되는 데이터가 이전에 입력된 데이터와 동일한지를 감지하는 데이

터 감지부(41)와, 상기 데이터 감지부(41)에서 출력되는 제어신호에 상응하여 전원공급부로 제어신호를 출력하는 전원 제어신호 발생부(43)와, 상기 전원 제어신호 발생부(43)의 제어신호에 상응하여 상기 소스 드라이버 IC(33), 게이트 드라이버 IC(35), LVDS(37) 및 타이밍 컨트롤러(39)로 전원을 공급하는 전원 공급부(45)를 포함하여 구성된다.

여기서, 상기 데이터 감지부(41)는 도면에는 도시되지 않았지만, 현재 LVDS(37)로 입력되는 데이터와 이전에 LVDS(37)로 입력되는 데이터가 동일한지를 비교하기 위한 데이터 비교기와 이전 데이터를 저장하는 데이터 메모리를 포함하여 구성된다.

이와 같은 본 발명의 액정표시장치 구동회로는 상기 데이터 감지부(41)가 상기 LVDS(37)로 입력되는 데이터가 존재하는지를 감지하여 입력되는 데이터가 존재하면 상기 입력되는 데이터와 이전에 입력된 데이터를 비교하여 서로 동일하지 않을 경우에 한해서 상기 LVDS(37) 및 타이밍 컨트롤러(39)에 전원을 공급하고, 만일, 현재 입력되는 데이터와 이전에 입력된 데이터가 동일하면 상기 데이터 감지부(41)가 소스 드라이버 IC(33)로 쉬프트 레지스터 컨트롤 신호를 출력하여 이전에 입력된 데이터가 액정패널(31)로 인가되도록 하되, 상기 LVDS(37) 및 타이밍 컨트롤러(39)에는 전원 공급을 차단한다.

또한, 본 발명의 액정표시장치 구동회로는 상기 데이터 감지부(41)가 상기 LVDS(37)로 입력되는 데이터가 존재하지 않으면 불필요하게 전원이 소비되는 것을 방지하기 위해 타이밍 컨트롤러(39) 및 LVDS(37)의 전원을 강제적으로 차단한다.

이때, 액정표시장치의 전력 소비량은 통상 총 2W정도가 되는데, 이 중에서 소스 드라이버 IC가 차지하는 양은 0.02W로서 매우 미비한 반면에, 타이밍 컨트롤러(39), 차동증폭기, LVDS(37)에서는 많은 양의 전력을 소비한다는 것을 감안하면 데이터 입력 유무, 현재 데이터와 이전 데이터의 동일 여부에 따라 상기 LVDS(37) 및 타이밍 컨트롤러(39)로 공급되는 전원을 차단하는 본 발명은 소비 전력을 줄이는데 매우 효과적이다.

다시 말해서, 본 발명의 액정표시장치 구동회로는 입력되는 데이터가 없는 경우와, 입력되는 데이터가 있더라도 현재의 데이터와 이전의 데이터가 동일할 경우에는 게이트 및 소스 드라이버 IC(35)(33) 및 메모리를 제외한 타이밍 컨트롤러(39), LVDS(37)로 공급되는 전원을 강제적으로 차단함으로써, 소비전력을 최소화할 수 있다.

여기서, 상기 현재의 데이터와 이전의 데이터를 비교함에 있어서, 액정표시장치의 구동방식이 라인 인버전(Line inversion)인 경우에는 데이터 라인과 데이터 라인을 비교하고, 구동방식이 도트 인버전(Dot inversion)인 경우에는 도트(Dot)끼리 비교하는 것이 바람직하다.

참고로, 현재의 데이터와 이전의 데이터를 비교하는 경우에는 게이트 드라이버 IC(35) 및 소스 드라이버 IC(33)에는 항상 전원이 공급되도록 하는 것이 바람직하다. 이는 입력되는 데이터가 없는 경우에는 상기 게이트 드라이버 IC(35)나 소스 드라이버 IC(33)에 인가되는 전원을 차단해도 무방하지만, 현재의 데이터와 이전의 데이터를 비교하는 경우에 있어서는 상기 소스 드라이버 IC(33)가 이전 데이터를 별도의 쉬프트 레지스터에 저장하고 있다가 현재의 데이터와 이전의 데이터가 동일할 경우, 상기 별도의 쉬프트 레지스터에 저장되어 있던 이전 데이터를 액정패널로 인가하여야 하므로 게이트 및 소스 드라이버 IC(33)에는 계속해서 전원이 공급되어야 한다.

한편, 도 4는 본 발명의 액정표시장치에 따른 소스 드라이버 IC의 구조를 도시한 것으로, 제 1, 제 2 쉬프트 레지스터(33a)(33b), 래치(33c), 레벨 쉬프터(33d), A/D 컨버터(33e) 및 버퍼(33f)로 구성됨을 알 수 있다.

여기서, 상기 제 1 쉬프트 레지스터(33a)에는 데이터 감지부(41)로부터 쉬프트 레지스터 컨트롤 신호가 입력되며, 현재의 데이터와 이전의 데이터가 동일하지 않다는 컨트롤 신호가 입력되지 않는 한, 제 1 쉬프트 레지스터(33a)에 저장된 데이터는 제 2 쉬프트 레지스터(33b)로 트랜스퍼(transfer)된다.

참고로, 상기 LVDS(Low Voltage Differential Signaling)(37)는 저전압 차동 시그널링 기술을 이용한 인터페이스로서, 통상 액정표시장치는 고주파를 갖는 TTL(Transistor-Transistor Logic) 신호로 데이터 전송이 이루어지기 때문에 이러한 환경에서는 화상신호가 TTL 신호에 영향을 받아 해당 주파수로 전압 레벨이 변동되어 EMI 문제가 발생되곤 한다.

따라서 TTL 신호로 데이터나 클럭 신호를 전송하는 방법은 많은 수의 전송 선로가 필요하며, 그에 따라 액정표시장치에 구성되는 케이블과 커넥터의 수가 많이 요구되고, 그로 인해 데이터나 클럭 신호는 노이즈에 직간접적으로 영향을 받게 되어 화면의 품질이 떨어지는 문제를 발생시킨다.

또한, 풀 컬러(Full color) 고해상도를 구현하기 위해서 통용되는 그래픽 컨트롤러에서 지원되는 데이터 전송 비트 수가 제한되는데, 결국 이러한 이유로 저전압 차동 시그널링 기술이 도입되었으며, 상기 저전압 차동 시그널링 기술은 IEEE에서 1996년 'IEEE P1596.3'에 정의되었고, 저전압으로 데이터 전송을 실현할 수가 있게 되었다.

이하에서는 상기와 같이 구성된 본 발명의 액정표시장치 구동회로의 동작을 설명하기로 한다.

먼저, 데이터 감지부(41)는 LVDS(37)로 데이터가 입력되는지의 여부를 감지하여 입력되는 데이터가 없으면 현재 LVDS(37)로 입력되는 데이터가 없음을 알리는 컨트롤 신호를 상기 전원 제어신호 발생부(43)로 출력한다.

이에 상기 전원 제어신호 발생부(43)는 상기 전원 공급부(45)로 전원 제어신호를 출력하여 전원 공급부(45)에서 더 이상 전원이 공급되지 않도록 한다. 즉, 상기 전원 제어신호 발생부(43)는 상기 전원 공급부(45)로 전원 제어신호를 출력하여 상기 타이밍 컨트롤러(39), LVDS(37), 게이트 드라이버 IC(35) 및 소스 드라이버 IC(33)로 더 이상 전원이 인가되지 않도록 전원 공급을 강제적으로 차단한다.

한편, 상기 LVDS(37)로 입력되는 데이터가 존재하면, 현재 LVDS(37)로 입력된 데이터와 이전에 입력된 데이터를 비교한다. 이때, 데이터의 비교는 데이터 비교기(미도시)에서 이루어지며 상기 데이터 비교기는 이전에 LVDS(37)로 입력된 데이터를 저장하고 있는 데이터 메모리의 데이터를 불러와서 현재 LVDS(37)로 입력되는 데이터와 비교한다.

상기 비교 결과, 현재 LVDS(37)로 입력되는 데이터와 이전에 입력되었던 데이터가 동일하면 상기 데이터 감지부(41)는 소스 드라이버 IC(33)의 제 1 쉬프트 레지스터(33a)로 쉬프트 레지스터 컨트롤 신호를 출력한다.

이에, 상기 제 1 쉬프트 레지스터(33a)에 저장된 데이터(실제로는 이전에 입력된 데이터)가 제 2 쉬프트 레지스터(33b)로 전달되어 최종적으로 래치(33c), 레벨 쉬프터(33d), D/A 컨버터(33e)를 거쳐 버퍼(33f)를 통해 액정패널(11)로 인가된다.

따라서 현재 LVDS(37)로 입력되는 데이터가 이전에 입력되었던 데이터와 동일하다면 구지 LVDS(37)와 타이밍 컨트롤러(39)에 전원을 공급하여 이들을 동작시키지 않아도, 현재의 데이터와 동일한 이전 데이터를 그대로 액정패널(11)로 인가하면 되므로 액정표시장치에서 전력 소모가 가장 많은 타이밍 컨트롤러(39)나 LVDS(37)에서 불필요하게 전력이 소비되는 것을 막을 수가 있다.

이와 같이, 본 발명은 다양한 변화와 변경 및 균등물을 사용할 수가 있고, 상기 실시예들을 적절히 변형하여 동일하게 응용할 수가 있음이 명확하다. 따라서 상기 기재 내용은 하기의 특허청구범위의 한계에 의해 정해지는 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니다.

발명의 효과

이상에서 상술한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치 구동회로는 데이터가 입력되지 있지 않은 상태나 또는 데이터가 입력되더라도 현재 입력되는 데이터가 이전 데이터와 동일할 경우에는 구지 동작할 필요가 없는 회로들 예를 들면, LVDS 및 타이밍 컨트롤러와 같은 주변회로들의 전원 공급을 강제적으로 차단하여 불필요하게 전력이 소비되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

LVDS와, 상기 LVDS로부터 입력되는 데이터 신호 및 클럭신호를 이용하여 액정표시장치 구동을 위해 게이트 및 소스 드라이버 IC로 각종 동기신호 및 데이터 신호를 인가하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 액정표시장치의 구동회로에 있어서,

상기 LVDS, 타이밍 컨트롤러, 게이트 및 소스 드라이버 IC에 선택적으로 전원을 공급하는 전원 공급부와,

상기 LVDS의 데이터 입력단에 연결되어 상기 LVDS로 입력되는 데이터의 유무 및 현재 입력되는 데이터가 이전에 입력된 데이터와 동일한지의 여부를 감지하여 상기 LVDS로 입력되는 데이터가 없으면 전원 차단을 위한 제어신호를 출력하고, 상기 LVDS로 입력되는 데이터가 존재하더라도 이전에 입력된 데이터와 동일하면 전원 차단을 위한 제어신호 및 상기 소스 드라이버 IC내의 쉬프트 레지스터를 제어하기 위한 쉬프트 레지스터 컨트롤 신호를 출력하는 데이터 감지부와,

상기 LVDS의 제어신호를 받아 상기 전원공급부로 전원 제어신호를 출력하는 전원 제어신호 발생부와,

제1, 제2쉬프트 레지스터를 구비하며, 상기 데이터 감지부에서 쉬프트 레지스터 컨트롤신호가 입력되면 상기 제1쉬프트 레지스터에 저장된 이전 데이터를 상기 제2쉬프트 레지스터로 전달하여 상기 이전 데이터를 액정패널로 인가하는 소스 드라이버 IC를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

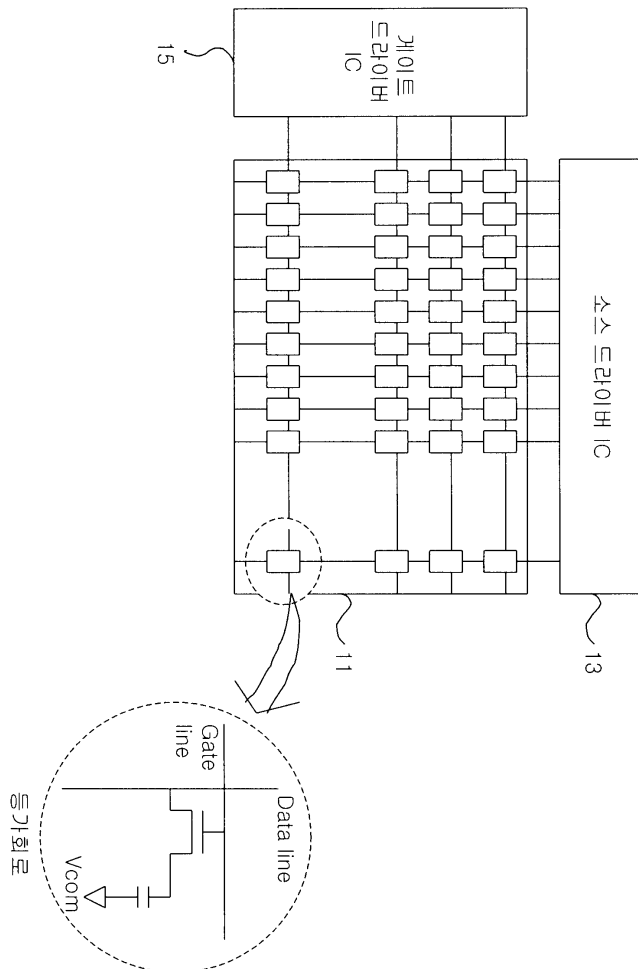
청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 전원공급부는,

상기 LVDS와 입력되는 데이터가 없으면 상기 타이밍 컨트롤러, LVDS, 게이트 및 소스 드라이버 IC로 공급되는 전원을 차단하고, 입력되는 데이터가 있더라도 이전에 입력된 데이터와 동일하면 상기 타이밍 컨트롤러 및 LVDS로 공급되는 전원을 차단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

도면

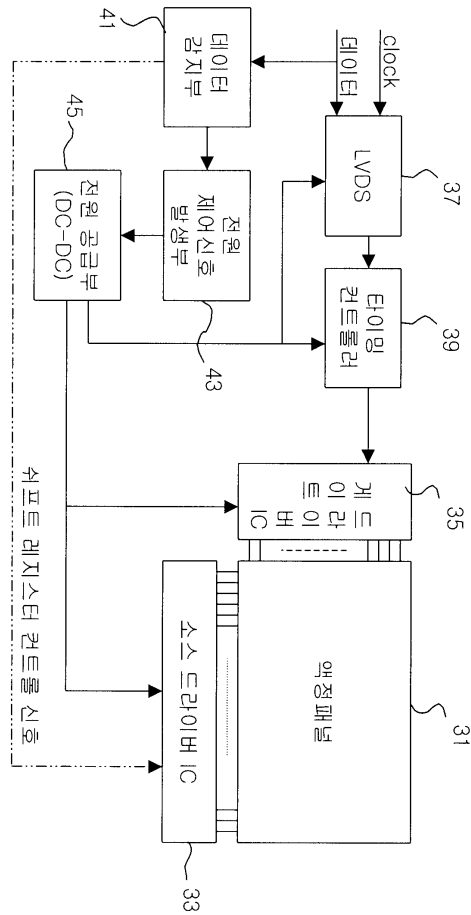
도면1



도면2



도면3



도면4

