



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월05일
(11) 등록번호 10-1005436
(24) 등록일자 2010년12월27일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0078717

(22) 출원일자 2003년11월07일

심사청구일자 2008년11월07일

(65) 공개번호 10-2004-0041064

(43) 공개일자 2004년05월13일

(30) 우선권주장

02392017.6 2002년11월07일

유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌

US06037919 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

다이얼로그 세미컨덕터 게엠베하

독일, 키르하임-나베른, 디-73230, 노이에 스트라세 95

(72) 발명자

터렐줄리안

영국, 스윈든, 에스엔66엘유, 크릭레이드, 노오쓰메도우로드34

클레웨트데이브

영국, 에스엔48큐디, 윌즈, 우튼바세트, 폭스브룩7

(74) 대리인

이병호, 장훈

전체 청구항 수 : 총 10 항

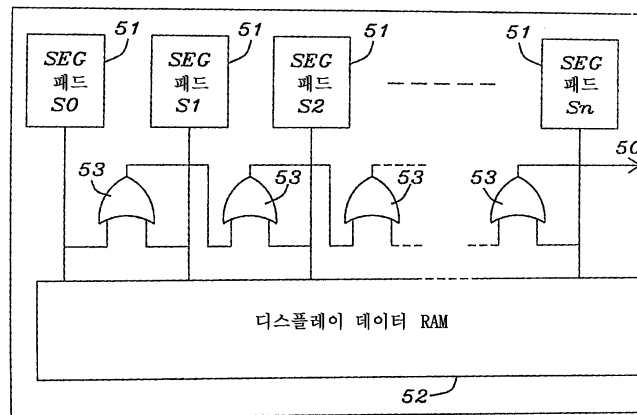
심사관 : 이강하

(54) 불필요한 스위칭을 제거하여 흑백 엘씨디 디스플레이 드라이버 집적회로들에서의 전력 절감

(57) 요약

LCD 드라이버의 전력 소비를 감소시키는 방법 및 시스템이 달성된다. 전력을 절감하기 위해 논리 회로가 RAM의 출력에 접속되어, 스캔 동안 라인마다 디스플레이된 데이터를 자동적으로 비교하며, 데이터 변화 없음을 검출시 출력 핀들을 정적으로 유지한다. COMMON 열이 제로 데이터만을 포함하는 경우, 대응하는 COMMON 출력이 선택되지 않고 디스플레이를 스위칭하지 않으므로 상기 데이터의 행에 대한 충전 전류를 절약한다. 상기 논리 회로는 LCD 디스플레이를 제어하는 표준 종래 기술 회로의 연장이다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

모두 블랭크들을 갖는 LCD 행들로의 COMMON 출력을 회피함으로써 LCD 드라이버 IC의 전류 소비를 감소시키는 방법에 있어서,

디스플레이 데이터 RAM, 선택된 COMMON 행의 데이터를 비교하는 논리 OR-연산을 수행함으로써 상기 선택된 COMMON 행에서의 올 제로(all-zero) 상태를 검출하도록 적응된 복수의 논리 OR-게이트들, SEGMENT 디코딩 블록, SEGMENT 패드들, COMMON 패드들, COMMON 디코딩 블록, COMMON 논리 블록, 및 제어 논리 블록을 제공하는 단계;

임의의 규정된 순서에 따라 COMMON 행 번호를 선택하는 단계;

RAM으로부터 선택된 COMMON 행을 판독하는 단계;

상기 선택된 행의 데이터를 비교하는 논리 OR-연산을 수행하는 상기 논리 OR-게이트들에 상기 데이터를 입력함으로써 상기 선택된 COMMON 행의 데이터가 올 제로들을 포함하는지 여부를 검사하는 단계;

상기 선택된 COMMON 행의 데이터가 올 제로라면, 다음 COMMON 행을 판독하도록 되돌아가는 단계; 및

상기 선택된 행 번호의 데이터가 올 제로가 아니라면, 선택된 COMMON 행을 스위칭하여 다음 COMMON 행을 판독하도록 되돌아가는 단계를 포함하는, LCD 드라이버 IC의 전류 소비 감소 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 COMMON 논리 블록은 상기 COMMON 행에서의 임의의 데이터가 제로가 아니고 대응하는 행의 데이터인지를 나타내는 신호를 포함하는 논리 연산의 결과에 따라 COMMON 패드를 스위칭하는, LCD 드라이버 IC의 전류 소비 감소 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 논리 연산은 상기 COMMON 행에서의 임의의 데이터가 제로가 아니고 대응하는 행의 데이터인지를 나타내는 신호를 포함하는 논리 AND 연산을 포함하는, LCD 드라이버 IC의 전류 소비 감소 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 COMMON 행들을 판독하기 위한 상기 규정된 순서는 COMMON 행 1에서 마지막 행까지이고 그 후 상기 순서는 연속적으로 반복되는, LCD 드라이버 IC의 전류 소비 감소 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제어 논리 블록은 상기 RAM에서 데이터의 행에 대응하는 관련 COMMON 패드를 선택하는, LCD 드라이버 IC의 전류 소비 감소 방법.

청구항 8

모두 블랭크들을 갖는 LCD 행들로의 COMMON 출력을 회피함으로써 LCD 드라이버 IC의 전류 소비를 감소시키는 시

시스템에 있어서,

제어 논리 블록에 의해 제어되는 LCD상에 디스플레이될 데이터를 포함하고, 선택된 COMMON 행에서 올 제로 상태를 검출하는 수단에 출력을 제공하는 디스플레이 데이터 RAM;

상기 디스플레이 데이터 RAM에 저장된 상기 데이터의 전체 디스플레이를 제어하는 제어 논리 블록;

COMMON 논리 블록과 SEGMENT 디코딩 블록에 정보를 제공하는 상기 제어 논리 블록에 의해 선택된 COMMON 행에서 올 제로 상태를 검출하는 수단;

입력 및 출력을 갖는 COMMON 논리 블록으로서, 상기 입력은 올 제로 상태를 검출하는 상기 수단 및 상기 제어 논리 블록으로부터 기인하고, 상기 출력은 COMMON 디코딩 블록을 제어하는, 상기 COMMON 논리 블록;

상기 COMMON 논리 블록으로부터 신호들을 수신하고 COMMON 패드들에 신호들을 제공하는 COMMON 디코딩 블록;

올 제로 상태를 검출하는 상기 수단으로부터 신호들을 수신하고 SEGMENT 패드들에 신호들을 제공하는 SEGMENT 디코딩 블록;

LCD 디스플레이의 SEGMENT들을 제어하는 SEGMENT 패드들; 및

LCD 디스플레이의 상기 COMMON들을 제어하는 COMMON 패드들을 포함하는, LCD 드라이버 IC의 전류 소비 감소 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 COMMON 행에서 올 제로 상태를 검출하는 수단은 선택된 상기 COMMON 행의 데이터의 모든 값들을 비교하는 논리 게이트들을 포함하는, LCD 드라이버 IC의 전류 소비 감소 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 논리 게이트들은, 선택된 상기 COMMON 행의 모든 SEGMENT들의 상기 디스플레이 데이터 RAM 출력을 포함하는 논리 OR 연산을 수행하고 선택된 행이 올 제로 데이터를 포함하는지 여부를 나타내는 신호를 제공하는 상기 COMMON 행의 모든 SEGMENT들에 대한 논리 OR 게이트들인, LCD 드라이버 IC의 전류 소비 감소 시스템.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 COMMON 논리 블록은, 상기 COMMON 행에서의 임의의 데이터가 제로가 아니고 대응하는 행의 데이터인지를 나타내는 신호를 포함하는 논리 연산의 결과에 따라 COMMON 패드를 스위칭하는, LCD 드라이버 IC의 전류 소비 감소 시스템.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 논리 연산은 상기 COMMON 행에서 임의의 데이터가 제로가 아니고 대응하는 행의 데이터인지를 나타내는 신호를 포함하는 논리 AND 연산을 포함하는, LCD 드라이버 IC의 전류 소비 감소 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

발명의 분야

[0013]

- [0014] 본 발명은 일반적으로 액정 디스플레이들(LCD)에 관한 것이며, 특히 LCD 드라이버 IC의 전력 소비를 감소시키는 방법 및 회로에 관한 것이다.
- [0015] 종래 기술의 설명
- [0016] 액정 디스플레이들(LCD)은 네마틱 액정(nematic liquid crystal)들을 사용한다. 약한 분자간의 힘들로 인한 네마틱 액정에서의 분자 순서는 쉽게 붕괴된다. 이러한 이유로, 액정들은 보통의 액체와 같이 흐른다. 분자 간의 힘이 약하기 때문에, 네마틱상(nematic phase)의 분자들은 새로운 방향들을 따라서 쉽게 재정렬된다.
- [0017] 액정 디스플레이는 빛에서부터 어둠까지 디스플레이의 영역들을 변경하여 디스플레이에서 보이는 패턴들을 야기하도록 이와 같은 쉬운 분자 방향 재설정(reorientation)을 이용한다. 이 디스플레이는 그 내부 표면들이 주어진 방향으로 분자들을 정렬하도록 처리되는 유리 판들 사이에 포함되는 액정들로 구성된다. 디스플레이의 일부 영역 내의 전극들의 세트로의 전압이 턴온될 때, 그 영역 내의 액정의 분자들은 새로운 방향을 따라 방향 전환된다. 이 전압이 턴오프될 때, 분자들은 그것들의 원래 방향으로 복귀한다.
- [0018] LCD들은 실질적으로 DC 성분이 없는 AC 구동 전압을 요구한다. 연장된 DC 동작은 디스플레이 내부에 전기 화학적 반응들을 유발할 수 있으며, 이것은 수명을 상당히 감소시킬 것이다. 제로가 아닌 DC 전압이 임의의 지속되는 시간 기간 동안 인가되면 유리가 파괴될 가능성이 있기 때문에 디스플레이의 유리판들 양단의 전압 파형이 0의 평균 DC 값에서 유지되어야 한다는 것은 필수적이다. 대부분의 LCD들에 대한 임계 작용이 있고 임계 전압(V_{th})에 도달하기까지 전송시 어떤 변화도 일어나지 않는다. 그 후 포화에 도달하기까지 전압이 증가함에 따라 전송이 감소한다. 임계 전압은 전형적으로 1.5 ~ 2.5 볼트이고, 포화는 약 4 ~ 5볼트에서 일어난다.
- [0019] LCD의 각각의 수평 "COMMON" 행(row) 양단의 픽셀들은 액정 막의 한 측의 판상에 함께 접속되고, 각각의 수직 "SEGMENT" 열(column) 내의 모든 픽셀들은 반대측에 접속된다. 그 후 "COMMON"들은 각각의 "COMMON"에 대해 별도로 모든 열 전압들을 설정함으로써 직렬로 어드레싱되고 그 후 순차적으로 "COMMON" 전압들을 턴온시킨다.
- [0020] 대체로 LCD들은 "온(ON)" 픽셀을 발생시키기 위해 두 개의 도전 층들 간에 네마틱 유체의 임계 전압(V_{th})보다 더 큰 차동 전압을 요구한다. 디스플레이는 네마틱 유체의 어느 측에든 수직 "SEGMENT"(SEG) 및 수평 "COMMON"(COM) 도전성 층에 의해 생성된 픽셀들의 매트릭스로 구성된다. 디스플레이는 커패시터(capacitor)의 전기적 특성들을 가지고 있으므로, "SEGMENT" 및/또는 "COMMON"이 스위칭될 때마다 "충전" 전류를 요구한다.
- [0021] 전체 화상을 디스플레이하기 위해, "COMMON"들이 순차적으로 스캐닝되고 SEGMENT들이 적절하게 스위칭된다. 이것은 각각의 COMMON 및 SEGMENT 사이에 인가된 실효값(root-mean-square; RMS) 전압이 디스플레이의 임계 전압(V_{th})보다 더 크거나("온(ON)") 또는 더 작게("오프(OFF)") 제어되도록 이루어진다.
- [0022] 디스플레이를 위한 데이터는 랜덤 액세스 메모리(RAM)에 포함되며, 이 메모리는 통상적으로 디스플레이와 동일하게 구성된다. 예를 들어, 80개의 SEGMENT들과 64개의 COMMON들의 디스플레이는 80×64 비트의 RAM을 가질 것이다. 디스플레이 스캔은 각각의 활성 COMMON 출력에 대한 RAM의 행을 판독한다.
- [0023] 현재 이용가능한 드라이버 IC들은 디스플레이되는 데이터와 무관하게 LCD를 계속적으로 스위칭한다. 이것은 스위칭 파형을 유발하며, 따라서 전원 전류가 전체 디스플레이를 통해 요구되게 된다. 이것은 데이터의 변화가 없을지라도 전력 소비를 유발한다.
- [0024] 도 1의 종래 기술은 6개의 SEGMENT들과 6개의 COMMON들을 포함하는 간단한 디스플레이를 도시한다. 파형들(2)은 디스플레이 스캔 동안 시간에 대한 COMMON들의 순서화를 보여준다. 우측의 매트릭스(1)는 36개의 픽셀들을 보여준다. 검은 직사각형들은 "온" 픽셀들을 나타내고, 흰 직사각형들은 "오프" 픽셀들을 나타낸다. 모든 6개의 COMMON들이 행 내의 모든 픽셀들이 "오프" 인지의 여부에 상관없이 선택된다. 도 1의 종래 기술의 예에서, 예를 들어 행들(1,5,6)은 블랭크(blank)이며, 이것은 모든 픽셀들이 "오프"임을 의미한다. 그럼에도 불구하고 모든 COMMON들은 펄스들(2)의 순서화를 위해 선택되었다.
- [0025] 도 2의 종래 기술은 패드 제어 회로(22)에 대한 통상적인 COM/SEG 디코딩 논리-발생 신호들의 기본 회로를 도시한다. 패드는 LCD 유리로의 입력을 나타낸다. 상기 SEG/COM 디코딩 논리(21)로의 입력은 PN 신호와 RAM으로부터 판독된 데이터이다. PN(포지티브/네거티브)은 COMMON 및 SEGMENT 패드 사이의 극성을 변경시키기 위한 신호를 나타내고, 0의 평균 DC 값이 달성되는 것을 보증하기 위해 "0"과 "1" 사이에서 규칙적으로 스위칭한다. 상기 SEG/COM 디코딩 논리(21)의 출력은 4개의 대칭적인 전압들($V_0 \sim V_3$) 중 하나를 활성화시킨다. 4개의 트랜지스터들(23, 24, 25, 26)은 스위칭을 수행한다. 발생된 신호는 LCD 유리에 입력을 제공하는 관련 패드에 링크된다.

[0026] 다음의 표는 상기 드라이버(21)의 관련된 디코딩 논리를 보여준다. 이 표는 4개의 출력 전압들(V0 ~ V3) 중 하나가 PN 및 데이터 입력 값들에 의존하여 인가되는지를 보여준다.

[0027]

데이터	PN	SEG	COM
0	0	V1	V2
1	0	V3	V0
0	1	V2	V1
1	1	V0	V3

[0028] 예를 들어, 데이터가 "1"이면 SEG 또는 COM은 극성 신호(PN)의 값에 의존하여 최대 전압(V3)에 있고 관련 픽셀은 "불이 켜진(lit)"이다.

[0029] 또 다른 전형적인 구현의 예로서 종래 기술인 도 3은 간단한 슈퍼 트위스트 네마틱(STN) LCD 디스플레이에 대한 COM 및 SEG 전압 파형들을 도시하며, 여기서 출력들은 도 2의 종래 기술에서 도시된 바와 같이 4개의 대칭적인 전압들 중 하나를 스위칭한다. 곡선(31)은 COMMON 전압의 파형을 도시하고, 곡선(32)은 SEGMENT 전압의 파형을 도시한다. 관련 픽셀들(33)은 COM 신호 또는 SEG 신호가 최대 값(V3)에 있다면 불이 켜진다("1").

[0030] 미국 특허(Moon의 제 5,825,343 호)는 구동 임펄스의 지속 기간을 두 배로 하기 위해 두 개의 펄스 전극 전압을 사용하는 TFT-LCD를 구동하는 방법 및 구동 디바이스를 기술한다. 구동 디바이스는 두 개의 펄스 시작 신호 및 클럭 신호를 출력하는 액정 인터페이스 IC를 포함한다. 게이트 버스 드라이버 IC는 액정 인터페이스 IC로부터 입력되는 시작 신호에 따라 각각의 게이트 라인에 두 개의 펄스 게이트 전극 전압을 출력하고 액정 픽셀은 그레이 전압(grey voltage)과 COMMON 전극 전압 사이의 전위 차이에 의해 구동된다.

[0031] 미국 특허(Nanno 등의 제 5,986,631 호)는 활성 매트릭스 LCD의 구동 방법을 개시한다. 이 방법에 따르면, 스캔 신호는 3개의 전압들 레벨들, 즉 온 전압, 오프 전압, 및 상기 오프 전압에 대해 반대 극성을 갖는 보상 전압을 가진다. 스캔 신호가 4개의 전압들로 구성되는 종래의 용량성 결합 구동 방법과 대조적으로, 본 발명의 구동 방법은 깜빡임을 또는 다른 이유들로 인한 열화 없이 드라이버 IC에 대한 전력 소비 및 비용을 줄일 수 있다.

[0032] 미국 특허(Kumagawa 등의 제 6,232,944 호)는 구동 IC와 LCD 패널 주변의 크기가 감소되도록, 신호 전압에 부가되는 보상 펄스를 사용하여 크로스-토크(cross-talk)를 보상하기 위한 구동 방법을 개선했으므로 콤팩트하고 저렴한 LCD를 도시하고 있다. 포지티브 및 네거티브 보상 펄스들 중 단 하나가 미리 정해진 시간에 따라 부가된다. 보상 펄스는 저 주파수 성분들을 포함하는 파형을 갖는 것이 바람직하다. 보상 펄스의 폭 또는 높이는 신호 전극의 위치, 디스플레이 패턴 또는 다른 인자들에 따라 변화한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0033] 발명의 개요

[0034] 본 발명의 기본적인 목적은 LCD 드라이버 IC의 전력 소비를 감소시키는 것이다.

[0035] 본 발명의 목적들에 따르면, 모두 블랭크들(blanks)을 갖는 LCD 행들에 대한 COMMON 출력을 회피함으로써 LCD 드라이버 IC의 전력 소비를 감소시키는 방법이 달성된다. 상기 방법은 우선, 디스플레이 데이터 RAM, COMMON 행에서 올 제로(all-zero) 상태를 검출하는 수단, SEGMENT 디코딩 블록, SEGMENT 패드들, COMMON 패드들, COMMON 디코딩 블록, COMMON 논리 블록 및 제어 논리 블록을 제공하는 단계를 포함한다. 상기 방법의 단계들은, 임의의 규정된 순서에 따라 COMMON 행 번호를 선택하는 단계, RAM으로부터 선택된 COMMON 행을 판독하는 단계, 선택된 COMMON 행의 데이터가 올 제로를 포함하는지 검사하는 단계, 선택된 COMMON 행의 데이터가 올 제로라면, COMMON 행을 판독하기 위해 되돌아가는 단계, 선택된 행 번호의 데이터가 올 제로가 아니라면, 선택된 COMMON 행을 스위칭하고 COMMON 행을 판독하기 위해 되돌아가는 단계이다.

[0036] 본 발명의 목적들에 따르면, 모두 블랭크들 갖는 LCD 행들로의 COMMON 출력을 회피함으로써 LCD 드라이버 IC의 전력 소비를 감소시키는 시스템이 달성된다. 상기 시스템은 우선, 제어 논리 블록에 의해 제어되는 LCD상에 디스플레이될 데이터를 포함하고, 선택된 COMMON 행에서 올 제로 상태를 검출하는 수단으로의 출력을 제공하는 디스플레이 데이터 RAM, 상기 디스플레이 데이터 RAM에 저장된 데이터의 전체 디스플레이를 제어하는 제어 논리 블록, COMMON 논리 블록과 SEGMENT 디코딩 블록에 정보를 제공하는 상기 제어 논리 블록에 의해 선택된 COMMON 행에서 올 제로 상태를 검출하는 수단을 포함한다. 또한, 상기 시스템은 입력 및 출력을 갖는 COMMON 논리 블록을 포함하는데, 여기서 상기 입력은 올 제로 상태를 검출하기 위한 수단 및 상기 제어 논리 블록에 기인하고,

상기 출력은 COMMON 디코딩 블록을 제어하는데, COMMON 디코딩 블록은 상기 COMMON 논리 블록으로부터의 신호들을 수신하고, COMMON 패드들로 신호들을 제공하고, SEGMENT 디코딩 블록은 올 제로 상태를 검출하기 위한 수단으로부터 신호들을 수신하고 신호들을 SEGMENT 패드들에 제공한다. 마지막으로, 상기 시스템은 LCD 디스플레이의 SEGMENT들을 제어하는 SEGMENT 패드들, 및 LCD 디스플레이의 상기 COMMON들을 제어하는 COMMON 패드들을 포함한다.

[0037] 본 명세서의 자료 부분을 형성하는 첨부된 도면들이 도시된다.

발명의 구성 및 작용

[0038] 양호한 실시예들이 LCD 드라이버 IC의 전력 소비를 감소시키기 위한 방법 및 회로를 개시하고 있다.

[0039] 종래 기술에서, 이용가능한 드라이버 IC는 디스플레이된 데이터에 무관하게 LCD를 계속해서 스위칭한다. 종래 기술인 도 1은, 일부 행들 내의 모든 픽셀들이 "오프"이지만, 상기 행들 내의 대응하는 COMMON 출력이 선택됨을 보여준다. LCD 드라이브 IC의 전력 소비를 절감하기 위해서, RAM과 SEGMENT 출력 사이의 논리 회로는 선택된 행에 대한 데이터가 올 제로(모든 픽셀들이 오프라는 것을 암시)인지를 검출한다.

[0040] 행의 데이터가 올 제로인 경우에, 대응하는 COMMON 출력은 선택되지 않는다. 이것은 드라이버 핀들 모두를 "오프" 상태로 두고, 디스플레이를 스위칭하지 않으며, 디스플레이의 커패시턴스(capacitance)를 충전/방전시키지 않는다. 이 기술은 LCD가 한 부분 또는 여러 부분들이 하나 이상의 블랭크 행들을 포함하는 부분 모드에 사용될 때, 스위칭하는 드라이버 핀들을 자동으로 감소시킨다. 하지만, 디스플레이의 스캔 레이트(rate)는 일정하게 되고, 이것은 "온" 픽셀들에 대해 인가된 정확한 RMS 전압을 유지한다.

[0041] 도 4는 6개의 SEGMENT들과 6개의 COMMON들을 포함하는 예시적인 디스플레이를 보여준다. 도 1의 종래 기술과 동일한 구성이 선택된다. 파형들(2)은 디스플레이 스캔 동안 시간에 대한 COMMON들의 순서화를 보여준다. 우측의 매트릭스(1)는 36개의 픽셀들을 보여준다. 검은 직사각형들은 "온" 픽셀들을 나타내고, 흰 직사각형들은 "오프" 픽셀들을 나타낸다. 단지 몇 개의 픽셀들만이 "불이 켜진다". 이 경우에, 첫 번째와 마지막 두 개의 COMMON 라인들(COM1, COM5, COM6)은 RAM이 이들 라인들에 대해 올 제로 데이터를 포함하므로 스위칭되지 않을 것이고, 따라서, 모든 SEGMENT들은 오프이다. 종래 기술과는 달리, 상기 블랭크 COMMON들의 COMMON 핀들은 스위칭되지 않아, LCD 드라이버 IC의 전력 소비를 감소시킨다.

[0042] 일정한 프레임 레이트의 예가 달성되므로, 80 × 64 디스플레이는 데이터를 포함하는 전부 합쳐 20에서부터 54까지의 35개의 중심 라인들을 갖는다. 스캔은 COMMON 1 출력이 선택되지 않도록 라인 COM1에서 시작하고, RAM에 포함된 올 제로들을 검출한다. 또한, 이것은 라인들 2 내지 19 모두에 대해 일어난다. 라인들 20 내지 54는 각각의 라인이 데이터를 포함하는 것과 같이 정상으로 구동된다. 라인들 55 내지 64가 또한 데이터를 포함하고 있지 않으므로 선택되지 않는다. 프레임 레이트는 64 라인 스캔을 완료하는 데 소요되는 시간을 남겨서, 데이터를 포함하는 라인들의 수에 무관하게 동일한 RMS 드라이브 전압을 제공한다.

[0043] 본 발명의 SEGMENT 패드 구조와 "올 제로(ALL-ZERO)" 검출이 도 5에 도시되어 있다. RAM(52)에 유지된 LCD 디스플레이 데이터는 SEGMENT 0에서 SEGMENT n까지에 걸쳐있는 SEG 패드들(51)을 구동한다. RAM 출력들은 '제로가 아닌' 데이터를 나타내는 출력 신호(50)를 생성하기 위해 함께 OR 게이트들(53)에 의해 논리적으로 OR 연산된다. 이 신호가 "1"인 경우, 관련된 COM 출력이 활성화되어야 하며, 이 신호가 "0"인 경우, COM 출력은 도 4에 설명된 바와 같이 활성화되지 않는다.

[0044] 도 6은 본 발명의 "블랭킹"을 지원하는 COM 패드 구조를 도시한다. COMMON 신호들은 RAM 내의 데이터(61)의 행에 대응하는 관련 COM 패드(60)를 선택하는 RAM 어드레스 논리에 의해 발생된다. 제어 논리로부터의 신호는 대응하는 COM 패드를 스위칭하기 위해, 도 5에 도시된 "제로가 아닌" 신호(50)를 갖는 AND 게이트들(62)에 의해 논리적으로 AND 연산된다. 상기 신호(50)가 제로이면, 대응하는 COM 패드는 스위칭되지 않으며, 드라이버 핀들 모두가 "오프" 상태로 남게 되고, 따라서 디스플레이의 커패시턴스가 충전/방전되지 않는다.

[0045] 도 7은 LCD 드라이버 IC의 동작하는 전원 전류를 어떻게 감소시킬지에 대한 방법의 논리적 순서를 보여준다. 단계(71)는 임의의 규정된 순서에 따라 COMMON 행이 선택되는 것을 설명한다. 단계(72)는 어떻게 디스플레이 스캔이 RAM의 선택된 행을 연속해서 판독하는지를 설명한다. 단계(73)는 어떻게 논리 회로가 선택된 행의 데이터가 올 제로인지 여부를 검사하는지를 설명한다. 데이터가 올 제로들이면, 펄스가 선택된 COMMON에 전달되지 않고, 규정된 순서 내의 다음 행이 판독되도록 선택된다. 적어도 하나의 데이터가 "온"이면, 정상 프로세스가 수행된

다. 이것은 단계(74)에서 설명된 바와 같이, 선택된 COMMON은 스위칭되고, 프로세스는 다음 COMMON 행을 선택 및 판독함으로써 반복되는 것을 의미한다.

[0046] 도 8은 본 발명의 시스템의 아키텍처를 설명한다. 제어 논리 블록(84)은 디스플레이 데이터 RAM(80)에 저장된 데이터의 전체 디스플레이를 제어한다. 논리 회로(81)는 상기 RAM(80), SEGMENT 디코딩 블록(82), 및 논리 회로 블록(85)에 접속된다. 상기 논리 회로(81)는 선택된 행에 대한 데이터가 올 제로인지를 검출한다. 상기 논리 회로 블록(85)은 COMMON 행들로의 출력을 제어한다. 상기 COMMON 논리 블록(85)은 선택된 COMMON 행 내의 "제로가 아닌" 데이터를 나타내는 제로 검출 블록(81)으로부터 신호들을 수신한다. 부가적으로, 상기 COMMON 논리 블록은 상기 제어 논리 블록(84)에 의해 제어된다. COMMON 디코딩 블록(86)은 상기 COMMON 논리 블록(85)으로부터 신호들을 수신하고, COMMON 패드들(87)에 신호들을 제공한다. SEGMENT 디코딩 블록(82)은 상기 제로 검출 블록(81)으로부터 신호들을 수신하고, SEGMENT 패드들(83)에 신호들을 제공한다.

[0047] 본 발명이 그것의 양호한 실시예들을 참조하여 구체적으로 도시되고 설명되는 동안, 당업자들은 형태와 세부 사항들에서의 각종 변경들이 본 발명의 의도와 범위를 벗어나지 않고 행해질 수 있음이 이해될 것이다.

발명의 효과

[0048] 본 발명에 의해, LCD 드라이버의 전력 소비를 줄이는 방법 및 시스템이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 종래 기술로서, 디스플레이 스캔 동안 COMMON들의 순서화 (sequencing)를 보여주는 파형들을 포함하는 디스플레이된 화상을 갖는 간단한 6개의 SEGMENT와 6개의 COMMON 디스플레이를 보여주는 도면.

[0002] 도 2는 종래 기술로서, 패드 제어 회로에 신호들을 발생시키는 통상적인 COM/SEG 디코딩 논리 회로를 보여주는 도면.

[0003] 도 3은 종래 기술로서, 간단한 슈퍼 트위스트된 네마틱(Super Twisted Nematic: STN) LCD 디스플레이에 대한 COM 및 SEG 전압 파형들을 보여주는 도면.

[0004] 도 4는 디스플레이 스캔 동안 본 발명의 COMMON들의 순서화를 보여주는 파형들을 포함하는 디스플레이된 화상을 갖는 간단한 6개의 SEGMENT와 6개의 COMMON 디스플레이를 보여주는 도면.

[0005] 도 5는 SEGMENT 패드 구조 및 본 발명의 "올 제로(ALL-ZERO)" 데이터 검출을 보여주는 도면.

[0006] 도 6은 본 발명의 "블랭킹(blanking)"을 포함하는 COM 패드 구조를 보여주는 도면.

[0007] 도 7은 데이터 변화 없음의 검출 시 출력 편들이 어떻게 정적 상태를 유지하는지를 보여주는 방법의 흐름도.

[0008] 도 8은 본 발명의 시스템의 블록도.

[0009] *도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*

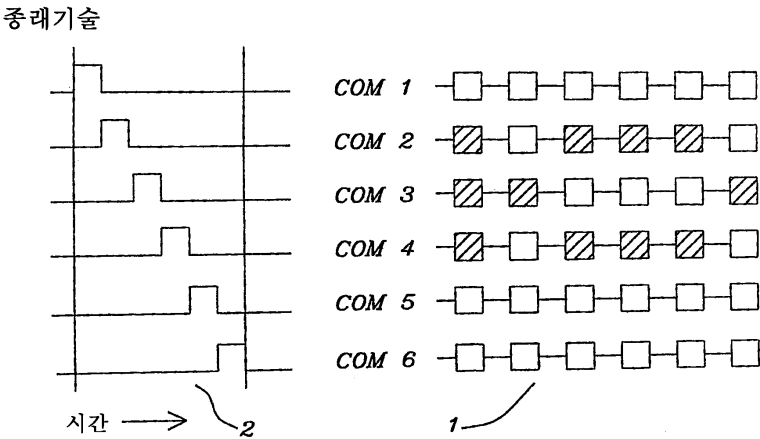
[0010] 50; 출력 신호 51; SEG 패드들

[0011] 53; OR 게이트들 60; COM 패드들

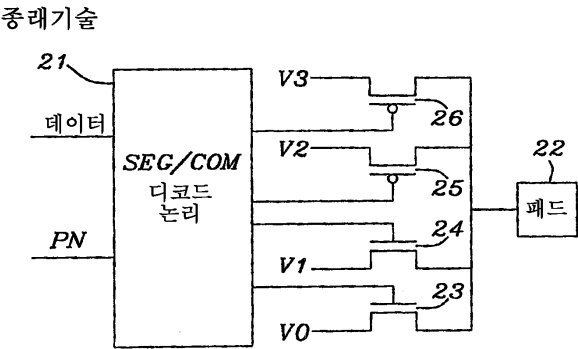
[0012] 62; AND 게이트들

도면

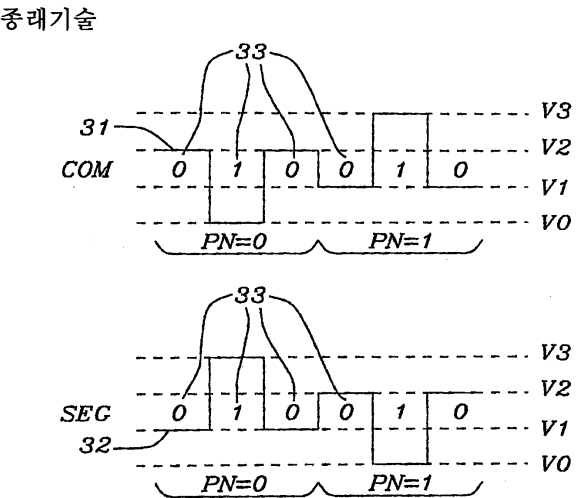
도면1



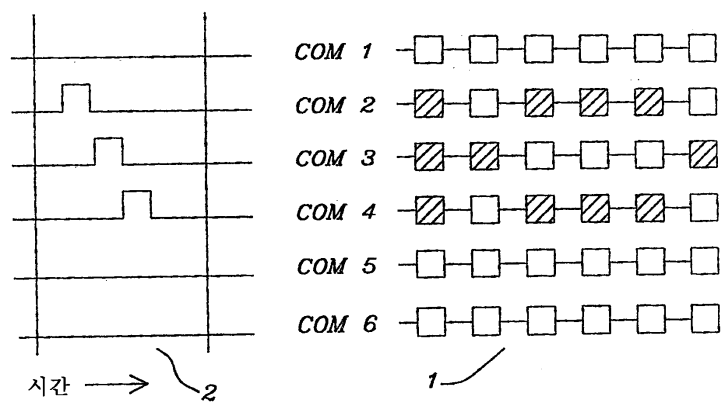
도면2



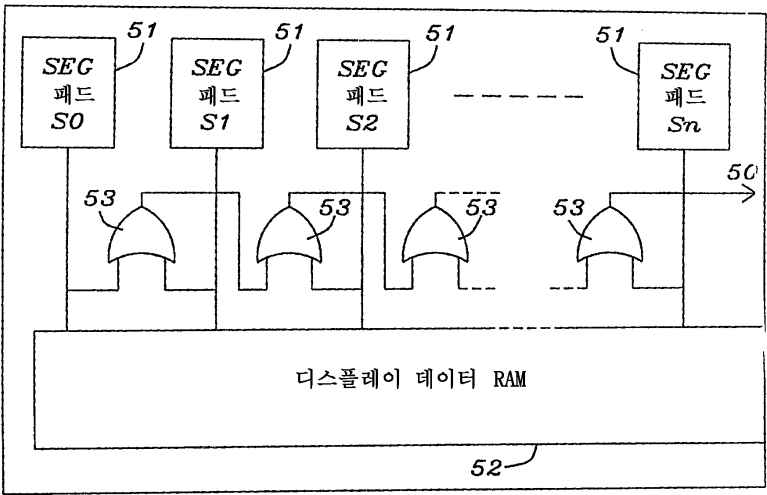
도면3



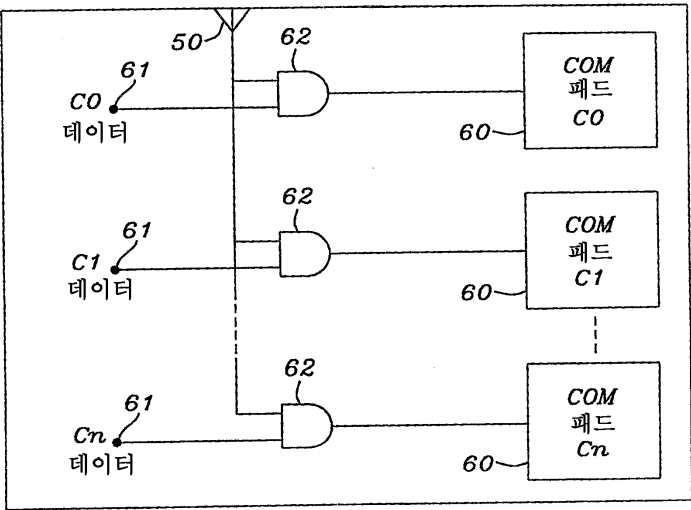
도면4



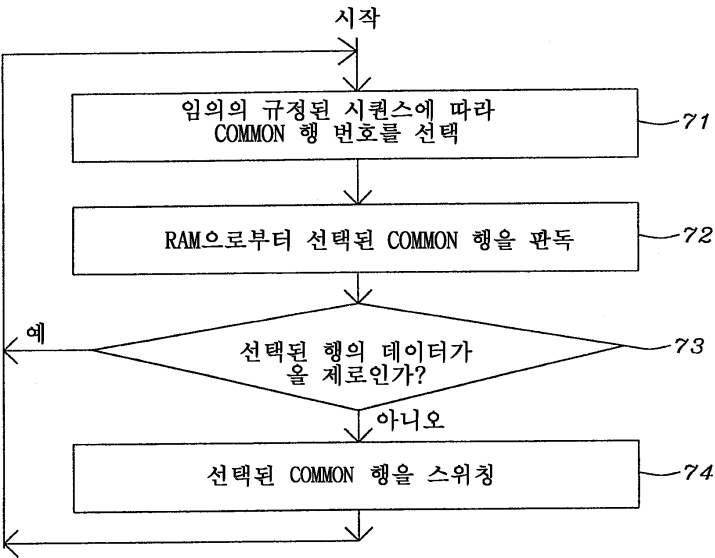
도면5



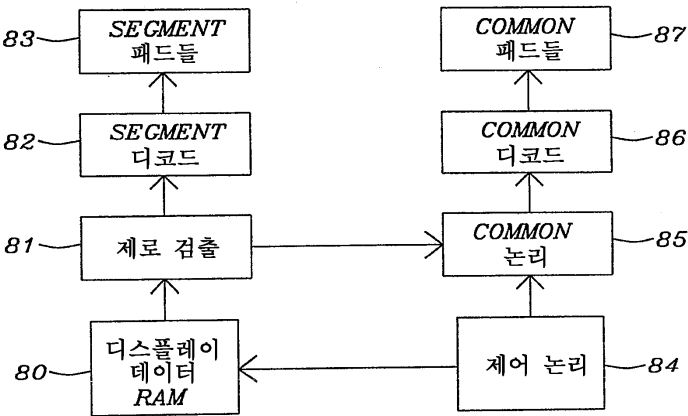
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	通过消除不必要的切换，降低单色LCD显示驱动器IC的功耗		
公开(公告)号	KR101005436B1	公开(公告)日	2011-01-05
申请号	KR1020030078717	申请日	2003-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	戴洛格半导体公司		
申请(专利权)人(译)	对白半导体宝马干.		
当前申请(专利权)人(译)	对白半导体宝马干.		
[标]发明人	TYRRELL JULIAN 티렐줄리안 CLEWETT DAVE 클레웨트데이브		
发明人	티렐줄리안 클레웨트데이브		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F G02F1/133		
CPC分类号	G09G2310/04 G09G3/20 G09G2330/021 G09G3/3685 G09G3/3674 G09G2310/02 G09G2310/0232		
代理人(译)	李，何炳 李昌勋		
优先权	2002392017 2002-11-07 EP		
其他公开文献	KR1020040041064A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：通过消除不必要的切换，提供黑白LCD显示驱动器IC的省电效果，以避免具有所有空白的LCD行的公共输出，从而减少LCD驱动器IC的电流消耗。

