



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년04월05일

(11) 등록번호

10-0703895

(24) 등록일자

2007년03월29일

(21) 출원번호

10-2004-0101478

(65) 공개번호

10-2005-0054476

(22) 출원일자

2004년12월04일

(43) 공개일자

2005년06월10일

심사청구일자

2004년12월04일

(30) 우선권주장

JP-P-2003-00405306

2003년12월04일

일본(JP)

JP-P-2004-00330680

2004년11월15일

일본(JP)

(73) 특허권자

캐논 가부시끼가이사

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3초메 30방 2고

(72) 발명자

이세키마사미

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3초메 30방 2고 캐논 가부시끼가이
샤 나이

카와사키소메이

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3초메 30방 2고 캐논 가부시끼가이
샤 나이

카와노후지오

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3초메 30방 2고 캐논 가부시끼가이
샤 나이

야마시타타카노리

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3초메 30방 2고 캐논 가부시끼가이
샤 나이

(74) 대리인

신중훈

임옥순

(56) 선행기술조사문현

JP2003122301 A

KR1020000001695 A

KR1020030075946 A

KR1020040034439 A

WO0191094 A1

1020040101478 - 673500

* 심사관에 의하여 인용된 문현

심사관 : 천대식

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 구동장치, 표시장치 및 기록장치

(57) 요약

본 출원에는, 게이트전위에 대응하는 양의 전류를 소자에 구동전류로서 공급하는 구동트랜지스터와; 상기 소자와 상기 구동트랜지스터사이에 통과하는 구동전류의 경로에 설치되어, 상기 구동전류의 흐름을 제어하는 제 1스위치와; 상기 구동트랜지스터의 게이트전위를 설정하는 제 1상태와 설정된 게이트전위를 유지하는 제 2상태간의 절환을 행하는 제 2스위치와; 상기 구동트랜지스터를 구동하기 위한 전원으로부터의 전위의 공급을 개시한 후, 상기 소자를 통상의 동작으로 구동하기 시작할 때까지의 기간에 있어서의 소정 기간 동안, 상기 구동전류의 흐름을 억제상태로 제어하는 신호를 상기 제 1스위치에 공급하는 회로와; 상기 제 2스위치를 상기 제 1상태로 설정하기 위한 신호를 상기 제 2스위치에 공급하는 회로와; 상기 소정기간내에 있어서, 상기 제 2스위치가 상기 제 1상태로 되어 있는 동안, 상기 게이트전위를 설정하기 위한 신호를 차단하는 회로를 구비한 것을 특징으로 하는 구동장치가 개시되어 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

청구항 17.

삭제

청구항 18.

삭제

청구항 19.

삭제

청구항 20.

삭제

청구항 21.

삭제

청구항 22.

삭제

청구항 23.

EL소자를 구동하기 위하여 게이트전위에 따른 전류를 상기 EL소자에 공급하는 구동트랜지스터(M1), 및 주사선(15)에 접속되어, 전류의 흐름을 차단하는 제1스위치(도5의 M4, 도7의 M5)를 각각 가진 화소회로(11)의 매트릭스;

각 행의 상기 주사선(15)에 접속되는 행구동회로(14); 및

각 열의 데이터선(16)에 접속되는 열구동회로(10);

를 구비하는 EL표시장치로서,

전원의 개시상태시 또는 대기상태시에 상기 제1스위치를 강제로 오프로 함으로써 상기 EL소자에의 전류공급경로를 차단하는 스위치제어신호(EN)를 상기 행구동회로에 공급하는 제어회로(1)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

청구항 24.

제 23항에 있어서,

상기 전원의 개시상태시 또는 대기상태시는 상기 전원으로부터 상기 행구동회로에 전압(VDD)을 공급하는 개시시로부터 상기 EL소자의 통상 구동의 개시시까지의 기간으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

청구항 25.

EL소자를 구동하기 위하여 게이트전위에 따른 전류를 상기 EL소자에 공급하는 구동트랜지스터(M1), 및 주사선(15)에 접속되어, 전류의 흐름을 차단하는 제1스위치(도5의 M4, 도7의 M5)를 각각 가진 화소회로(11)의 매트릭스;

각 행의 상기 주사선(15)에 접속되는 행구동회로(14); 및

각 열의 데이터선(16)에 접속되는 열구동회로(10);

를 구비하는 EL표시장치로서,

상기 열구동회로와 상기 화소회로 사이에 배치된 스위치회로(13), 및

전원의 개시상태시 또는 대기상태시에 상기 제1스위치를 강제로 오프로 함으로써 상기 EL소자에의 전류공급경로를 차단하는 스위치제어신호(EN)를 상기 행구동회로에 공급하는 제어회로(1)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

청구항 26.

제 25항에 있어서,

상기 전원의 개시상태시 또는 대기상태시는 상기 전원으로부터 상기 행구동회로에 전압(VDD)을 공급하는 개시시로부터 상기 EL소자의 통상 구동의 개시시까지의 기간으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 구동장치에 관한 것이다.

전계발광소자 또는 액정표시소자를 이용해서 구성된 플랫(flat)한 표시장치에 있어서는, 복수행 × 복수열로 배치한 화소회로를, 행마다 주사선에, 열마다 데이터선에 공통으로 접속해서, 행주사회로로부터 각 주사선을 선택하는 동시에, 열주사회로로부터 각 데이터선에 소정의 표시신호를 인가해서, 선택된 적당한 행의 화소에 소정의 표시를 행하는 매트릭스구동이 일반적이다.

예를 들면, 특허문현 1에는, 액티브 매트릭스 구동에 의한 전계발광표시장치가 개시되어 있다.

또, 특허문현 2에는, 선택적으로 또 동시에 구동해야 할 복수의 표시소자(LED)와; 이 표시소자에 표시시켜야 할 표시데이터를 기억하는 기억수단과; 전원의 투입후, 상기 기억수단의 상기 표시데이터가 확정되기 전까지의 소정 시간동안, 표시금지신호를 발생하는 기억제어수단과; 이 기억제어수단이 상기 표시금지신호를 발생하고 있을 때, 상기 표시소자에 대한 구동전류의 공급을 차단하는 표시구동제어수단을 구비한 표시장치가 개시되어 있다.

또, 전자방출소자를 표시소자로서 이용하는 표시장치가 알려져 있다.

또한, 전자방출소자로부터 방출되는 전자선에 의해서 묘화를 행하는 묘화장치가 알려져 있다.

이들 소자를 안정적으로 구동할 수 있는 구동회로가 요망되고 있었다.

[특허문헌 1] 미국특허 제 6,373,454호 명세서

[특허문헌 2] 일본국 공개특허 평 5-158433호 공보.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 출원에 의한 발명의 일목적은, 안정한 동작이 가능한 구동회로를 실현하는 것이다.

본 출원에 의한 구동회로의 하나는, 다음과 같이 구성되어 있다.

소자를 구동하는 구동장치는,

게이트전위에 대응하는 양(量)의 전류를 상기 소자에 구동전류로서 공급하는 구동트랜지스터와;

상기 소자와 상기 구동트랜지스터사이에 통과하는 구동전류의 경로에 설치되어, 상기 구동전류의 흐름을 제어하는 제 1스위치와;

상기 구동트랜지스터의 게이트전위를 설정하는 제 1상태와 설정된 게이트전위를 유지하는 제 2상태간을 절환하는 제 2스위치와;

상기 구동트랜지스터를 구동하기 위한 전원으로부터의 전위의 공급을 개시한 후, 상기 소자를 통상의 동작으로 구동하기 시작할 때까지의 기간에 있어서의 소정 기간 동안, 상기 구동전류의 흐름을 억제상태로 제어하는 신호를 상기 제 1스위치에 공급하는 회로와;

상기 제 2스위치를 상기 제 1상태로 설정하기 위한 신호를 상기 제 2스위치에 공급하는 회로와;

상기 소정기간내에 있어서, 상기 제 2스위치가 상기 제 1상태로 되어 있는 동안, 상기 게이트전위를 설정하기 위한 신호를 차단하는 회로를 구비한 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 구동장치는, 매트릭스형상으로 배치된 복수의 구동회로를 또 구비하고, 각 구동회로가 상기 구동트랜지스터와 상기 제 1스위치를 지닌 구성을 바람직하게 채용할 수 있다. 또, 상기 구동장치는, 매트릭스형상으로 배치된 복수의 구동회로를 또 구비하고, 각 구동회로가 상기 구동트랜지스터와 상기 제 2스위치를 지닌 구성을 바람직하게 채용할 수 있다. 또한, 상기 구동장치는, 상기 게이트전위를 설정하기 위한 신호가, 상기 소자의 소망의 구동상태에 대응하는 전류치를 지니는 전류신호인 구성을 바람직하게 채용할 수 있다. 또, 상기 구동장치는, 상기 구동트랜지스터, 상기 제 1스위치, 상기 제 2스위치, 상기 신호를 상기 제 1스위치에 공급하는 회로 및 상기 신호를 상기 제 2스위치에 공급하는 회로가, 공통의 절연성 기판상에 배치되어 있는 구성을 바람직하게 채용할 수 있다. 여기서, 상기 구동장치는, 상기 전원으로부터 공급되는 전위가, 상기 신호를 제 1스위치에 공급하는 회로 및 상기 신호를 제 2스위치에 공급하는 회로에도 공급되는 구성을 바람직하게 채용할 수 있다.

또, 본 출원에 의한 구동장치의 하나는 이하와 같이 구성되어 있다.

소자를 구동하는 구동장치는,

게이트전위에 대응하는 양의 전류를 상기 소자에 구동전류로서 공급하는 구동트랜지스터와;

상기 소자와 상기 구동트랜지스터사이의 구동전류의 경로에 설치되어, 상기 구동전류의 흐름을 제어하는 제 1스위치와;

상기 구동트랜지스터의 게이트전위를 설정하는 제 1상태와 설정된 게이트전위를 유지하는 제 2상태를 절환하는 제 2스위치와;

상기 구동트랜지스터를 구동하기 위한 전원으로부터의 전위의 공급을 개시한 후, 상기 소자를 통상의 동작으로 구동하기 시작할 때까지의 기간에 있어서의 소정 기간 동안, 상기 구동전류의 흐름을 억제상태로 제어하는 신호를 상기 제 1스위치에 공급하는 회로와;

상기 제 2스위치를 상기 제 1상태로 유지하기 위한 신호를 상기 제 2스위치에 공급하는 회로와;

상기 소정기간내에 있어서, 상기 제 2스위치가 상기 제 1상태로 되어 있는 동안, 상기 소자가 낮은 레벨의 구동상태로 제어되도록 상기 구동전류를 공급하는 전위로 게이트전위를 설정하는 신호를, 상기 게이트전위를 설정하는 신호로서 공급하는 회로를 구비한 것을 특징으로 한다.

또, 본 출원에 의한 본 발명의 구동장치의 하나는 이하와 같이 구성되어 있다.

소자를 구동하는 구동장치는,

상기 소자에 구동전류를 공급하는 구동트랜지스터와, 상기 소자와 상기 구동트랜지스터사이에 있어서의 상기 구동전류의 전류경로에 설치되어 있어 상기 구동전류의 흐름을 제어하는 스위치를 각각 지니고, 복수의 소자 각각을 구동하기 위하여 매트릭스형상으로 배치된 복수의 구동회로와;

매트릭스형상으로 배치된 상기 복수의 구동회로의 일부마다 각각에 접속되는 복수의 배선과;

상기 구동전류의 흐름을 억제하는 상태로 상기 스위치를 제어하는 신호를 매트릭스형상으로 배치된 복수의 구동회로 각각의 상기 스위치에 상기 복수의 배선을 통해서 동시에 공급하는 회로를 구비한 것을 특징으로 한다.

상기 구동장치는, 매트릭스형상으로 배치된 상기 복수의 구동회로의 일부마다 각각에 접속되는 복수의 데이터선을 또 구비하고; 상기 복수의 배선은, 선택된 상기 구동회로에 있어서 상기 구동트랜지스터의 게이트전위를 상기 데이터선으로부터 공급된 변조신호에 따라서 설정하고 있는 기간내에, 상기 구동트랜지스터와 상기 소자간의 전류경로에 있어서의 구동전류의 흐름을 억제 상태로 하는 제어신호를 상기 선택된 상기 구동회로에 공급하는 배선으로서도 역할하는 구성을 바람직하게 채용할 수 있다.

구체적으로는, 상기 복수의 배선은 매트릭스형상으로 배치된 복수의 구동회로를 결선하는 주사선으로서 이용하는 것이 가능하다. 특히, 이 시점(구체적으로는 전원기동시)에서는, 그 주사선을 이용해서 매트릭스형상으로 배치된 복수의 구동회로의 각각에, 구동트랜지스터와 소자와의 사이의 전류경로에 있어서의 구동전류의 흐름을 억제하는 신호를 동시에 송신한다. 한편, 표시시 등의 통상의 주사구동시에는, 복수의 주사선중 1개 내지 수 개의 주사선이 선택되어, 데이터선으로부터의 신호의 기입이 선택된 주사선에 접속되는 구동회로마다 행해진다. 이 기입동작시에는 기입중의 구동회로에 대해서 구동되는 소자는 비구동상태에 있는 것이 바람직하므로, 기입시에는, 구동트랜지스터와 소자와의 사이의 전류경로에 흐르는 구동전류가 억제된 상태로 되는 것이 바람직하다. 이 경우, 선택되어 있지 않은 주사선에 접속되는 구동회로에 있어서는, 소자의 구동이 실행되고 있어, 즉, 구동트랜지스터와 소자와의 사이의 전류경로를 통해서 구동전류가 흐르고 있다. 따라서, 통상의 주사구동시에, 구동장치에는, 데이터의 기입이 행해지는(구동트랜지스터의 게이트전위가 설정되어 있는) 구동회로에 대해서 선택적으로 구동트랜지스터와 소자사이의 전류경로에 있어서의 구동전류의 흐름을 억제하는 제어신호가 부여된다. 이하에서 표시하는 실시형태에서는, 구동트랜지스터와 소자와의 사이의 전류경로를 구동전류가 흐르는 것을 억제하는 신호를, 상기 복수의 배선을 개재해서 매트릭스형상으로 배치된 복수의 구동회로에 동시에 공급하는 경우와, 통상의 주사구동시에 주사하면서 상기 신호를 공급하는 경우에, 동시에 배선을 이용함으로써, 간편한 배선구성이 실현될 수 있다.

또, 본 출원에 의한 구동장치의 하나는 이하와 같이 구성된다.

소자를 구동하는 구동장치는,

상기 소자에 구동전류를 공급하는 구동트랜지스터와, 상기 구동트랜지스터의 게이트전위를 상기 구동트랜지스터가 소정의 상기 구동전류를 통과할 수 있는 전위로 설정하는 제 1상태와 설정된 상기 게이트전위를 유지하는 제 2상태를 절환하는 스위치를 각각 지니고, 복수의 소자 각각을 구동하기 위하여 매트릭스형상으로 배치된 복수의 구동회로와;

매트릭스형상으로 배치된 상기 복수의 구동회로의 일부마다 각각에 접속되는 복수의 배선과;

상기 제 1상태로 상기 스위치를 제어하는 신호를 매트릭스형상으로 배치된 상기 복수의 구동회로 각각의 상기 스위치에 상기 복수의 배선을 통해서 동시에 공급하는 회로를 구비한 것을 특징으로 한다.

상기 구동장치는, 매트릭스형상으로 배치된 상기 복수의 구동회로의 일부마다 각각에 접속되는 복수의 데이터선과; 상기 신호를 매트릭스형상으로 배치된 복수의 구동회로의 각각의 상기 스위치에 상기 복수의 배선을 개재해서 동시에 공급하고 있을 경우, 상기 복수의 데이터선 각각으로부터 복수의 상기 구동회로에 변조신호를 공급하는 공급경로를 차단하는 회로를 또 구비한 구성을 바람직하게 채용할 수 있다.

또, 상기 구동장치는, 매트릭스형상으로 배치된 상기 복수의 구동회로가, 해당 구동회로의 일부마다 각각에 접속되는 복수의 데이터선을 구비하고; 상기 복수의 배선은, 주사구동시에, 상기 구동트랜지스터의 게이트전위를 상기 데이터선으로부터 공급된 변조신호에 따라서 설정하는 구동회로를 선택하기 위한 주사선으로서도 역할하는 구성을 바람직하게 채용할 수 있다.

또, 본 출원에 의한 구동장치의 하나는 이하와 같이 구성된다.

표시소자를 구동하는 구동장치는,

상기 표시소자에 구동전류를 공급하는 구동트랜지스터와, 상기 표시소자와 상기 구동트랜지스터사이에 있어서의 상기 구동전류의 전류경로에 설치되어 있어 상기 구동전류의 흐름을 제어하기 위한 제 1스위치를 각각 지니고, 복수의 표시소자 각각을 구동하기 위하여 매트릭스형상으로 배치된 복수의 구동회로와;

상기 구동트랜지스터를 구동하기 위한 전위의 공급을 개시한 후, 상기 복수의 표시소자를 통상의 동작으로 구동하기 시작 할 때까지의 소정기간에 있어서, 상기 구동전류의 흐름을 억제상태로 제어하는 신호를 상기 제 1스위치에 공급하는 회로를 구비한 것을 특징으로 한다.

여기서, 본 출원에 있어서 매트릭스형상으로 배치된 소자 또는 매트릭스형상으로 배치된 구동회로는, 복수의 서로 평행한 직선상 및 그것과 직교하는 복수의 직선상에 각 소자 혹은 각 구동회로가 엄밀하게 나란히 있는 구성으로 한정되는 것은 아니고, 매트릭스구동(선택대상을 각 부마다 선택하여, 선택한 소자 혹은 구동회로에 대해서 대응하는 변조신호를 공급하는 구동)가능한 배치상태를 의미한다. 즉, 복수의 구동회로는 논리적으로 매트릭스를 구성하는 것이면 되고, 물리적인 배치상태로서는 멜타배치 등, 복수의 서로 평행한 직선상 및 그것과 직교하는 복수의 직선상에 각 구동회로가 엄밀하게 나란하지 않은 구성도 채용하는 것이 가능하다.

또, 본 출원은 표시장치의 발명을 포함하고 있고, 구체적으로는, 상기 설명한 구동장치와 표시소자로서 상기 설명한 소자를 지닌 표시장치로서 구성된다. 여기서, 이용가능한 표시소자로서는, 유기전계발광소자 등의 전계발광소자, LED(Light Eitting diode)소자, 전계방출소자 등의 전자방출소자(전자방출소자를 표시소자로서 이용할 경우에는, 방출되는 전자에 의해서 발광하는 형광체 등의 발광체를 조합해서 이용하면 됨)를 이용하는 것이 가능하다.

또, 본 출원은, 기록장치의 발명을 포함하고 있고, 구체적으로는, 기록매체에 화상정보를 기록하는 기록디바이스와, 기록 매체에 기록된 화상정보에 의거해서 화상을 표시하는 전술한 표시장치에 의해서 기록장치가 구성된다.

구체적으로는, 본 출원에 의한 표시장치는, 디지털 카메라, 비데오 레코더, 휴대전화, PDA 등의 휴대형 정보기기에 바람직하게 사용할 수 있다. 이들 정보기기는 고정적으로 내장된 반도체 메모리나 하드 디스크 등의 기록매체나, 제거가능한 반도체 메모리나 하드 디스크 등의 기록매체에 화상정보를 기록할 수 있도록 되어 있다. 이 화상정보에 의거해서 화상을 표시하는 표시장치로서 본 출원에 기재된 표시장치를 바람직하게 이용하는 것이 가능하다.

발명의 구성

이하에서는 구동하는 대상의 소자로서 표시소자, 특히 전계발광소자를 채용한 표시장치의 구체적인 구성예를 표시한다.

도 4에, 매트릭스구동의 EL(전계발광)표시장치의 일례인 블록도를 표시한다. 또, 도 4는 본 실시형태에서 고려한 과제를 설명하기 위해 표시장치의 기본적인 구성을 표시하고 있는 도면이며, 본 실시형태의 표시장치의 구체적인 예는 도 1에 표시하고 있다.

도면중, (1)은 외부제어회로, (2)는 표시패널, (3), (8), (12)는 레벨변환회로, (4)는 열시프트레지스터, (5)는 열제어회로, (6)은 화상표시부, (7)은 행시프트레지스터, (10)은 열구동회로, (11)은 화소회로, (14)는 행구동회로, (15)는 주사선, (16)은 데이터선이다.

EL표시장치는, 예를 들면, 외부제어회로(1)와 표시패널(2)을 구비하고, 표시패널(2)은 화상표시부(6)와 열구동회로(10)와 행구동회로(7)를 구비하고 있다. 화상표시부(6)에 있어서는, 복수행 \times 복수열(도 4에 있어서는, m행 \times n열)을 형성하도록 화소회로(11)가 배치되고, 각 행의 화소회로(11)가 공통으로 주사선(15)에 접속되고, 각 열의 화소회로(11)가 공통으로 데이터선(16)에 접속되어 있다.

상기 구성에 있어서, 행시프트레지스터(7)는, 외부제어회로(1)로부터 타이밍신호(LK1), 클록신호(LK2), 스타트신호(LS)가 입력되고, 각 주사선(15)에 주사선 신호($P1(r)$), ($P2(r)$)($r=1 \sim m$)가 출력된다. 또, 열시프트레지스터(4)는, 외부제어회로(1)로부터 입력된 클록신호(K) 및 스타트 신호(SP)에 의해, 열제어회로(5)에 샘플링 신호($sp(q)$)($q = 1 \sim n$)를 출력하고, 샘플링 신호($sp(q)$)의 입력에 의해, 열제어회로(5)는, 외부제어회로(1)로부터 입력된 영상신호(Video)로부터 적당한 화소의 영상신호를 샘플링하고, 전류신호($i(data)$)를 데이터선(16)에 출력한다.

도 5에, 화소회로(11)의 구성예를 표시한다. 화소회로(11)는, 전계발광소자(51), 트랜지스터(M1) 내지 (M4), 용량(C1) 및 전원(VDD)을 포함한다. 화소회로는, 구동대상소자인 전계발광소자(51)와, 해당 소자를 구동하는 구동회로로 구성된다. 구동회로는, 구동트랜지스터(M1), 구동트랜지스터의 게이트전위를 유지하는 용량(C1), 구동트랜지스터(M1)와 소자(51)와의 사이의 전류경로에 있어서의 구동전류의 흐름을 제어하는 스위치인 트랜지스터(M4), 및 구동트랜지스터(M1)의 게이트전위를 설정하는 상태와, 설정된 게이트전위를 유지하는 상태를 절환하는 스위치인 트랜지스터(M2)로 구성된다. 또, 이 실시형태에서는, 구동트랜지스터(M1)의 게이트전위 설정시에 변조신호를 구동트랜지스터(M1)에 보내고, 게이트전위 설정후에는, 변조신호가 구동트랜지스터(M1)에 입력되지 않도록 하기 위한 스위치인 트랜지스터(M3)도 구동회로내에 배치되어 있다. 본 발명에 있어서 이용되는 트랜지스터로서는, 단결정 반도체로 형성된 종래의 트랜지스터를 선택해도 되지만, 다결정 실리콘이나 비정질 실리콘 등의 비단결정 반도체로 형성된 박막트랜지스터(TFT)가 적합하다. 도 6의 타임차트를 참조해서, 도 5의 화소회로(11)의 동작을 설명한다. 또, 이하의 설명에 있어서, 트랜지스터의 소스, 드레인 및 게이트는, 각각 /S, /D 및 /G로서 기재한다.

시각 $t0$ 이전에, 적당한 r 행의 주사선(15)에 입력되는 주사신호($P1(r)$)는 "L", ($P2(r)$)는 "H"이다. 따라서, (M2) 및 (M3)은 모두 오프상태, (M4)는 온상태이며, 용량(C1) 및 (M1)의 게이트용량에 의해 유지된 충전전압에 의해서 결정된 M1/G 전압에 의해서 전계발광소자(51)에 주입된 전류에 의해, 해당 전계발광소자(51)가 발광하고 있다. 시각 $t0$ 에 있어서, 적당한 r 행의 주사신호($P1(r)$)가, "H"로, ($P2(r)$)가 "L"로 변화하는 동시에, r 행째의 전류신호($i(r)$)가 결정된다. 다음에, (M2) 및 (M3)이 모두 온이고, (M4)가 오프이므로, 해당 화소의 전계발광소자(51)에의 전류주입을 정지하고, 해당 전계발광소자(51)를 소동한다. 동시에, (M1) 및 (M2)에는 (M3)을 개재해서 전류신호($i(r)$)가 공급되므로, 이것에 의해, M1/G 전압이 설정되고, 용량(C1) 및 (M1)의 게이트용량이 충전된다. 전류신호($i(r)$)가 확정되어 있는 시각 $t1$ 에 있어서, ($P2(r)$)은 재차 "H"로 변화하고, (M2)는 오프로 되어, M1/G 전압의 설정동작이 종료해서, 전류신호($i(m)$)의 유지동작으로 이행한다. 시각 $t2$ 에 있어서, ($P1(r)$)은 "L"로 변화하고, (M1)로의 전류신호($i(data)$)의 공급을 정지하는 동시에, (M4)가 오프되어서, M1/G 전압으로 설정된 (M1)의 드레인전류가 전계발광소자(51)에 주입되어, 전류신호($i(r)$)의 레벨에 따라서 발광한다.

도 7에 도 4의 화소회로(11)의 다른 구성예를 표시한다. 도면중, (M5)는 TFT이고, 다른 부호는 도 4 및 도 5와 마찬가지 부재를 표시한다. 도 6의 타임차트에 의해, 도 5의 화소회로의 동작을 설명한다.

시각 $t0$ 이전에 있어서, 적당한 r 행의 주사신호($P1(r)$)는 "L", ($P2(r)$)은 "H"이므로, (M3) 및 (M4)는 모두 오프이고, (M5)가 온이다. 용량(C1) 및 (M1), (M2)의 게이트용량으로 유지된 충전전압에 의해서 결정된 M1/G 전압에 의해서, 전계발광소자(51)에는 전류가 주입되고, 이것에 따라서 전계발광소자(51)는 발광하고 있다. 시각 $t0$ 에 있어서, ($P1(r)$)이 "H"로, ($P2(r)$)이 "L"로 변화하는 동시에, r 행째의 전류신호($i(r)$)가 확정된다. 이것에 의해, (M3) 및 (M4)가 함께 온, (M5)가 오프로 되어, (M2)에는 (M4)를 개재해서 전류신호($i(r)$)가 공급되고, 이것에 응해서 M2/G 전압이, 용량(C1) 및 (M1), (M2)의 게이트용량이 충전되어, EL소자(51)에의 전류주입을 정지한다. 전류신호($i(r)$)가 확정되어 있는 시각 $t1$ 에 있어서, ($P2(r)$)이 "H"로 변화해서 (M3)이 오프로 되어, M1/G 전압의 설정동작이 종료해서 유지동작으로 이행한다. 시각 $t2$ 에 있어서, ($P1(r)$)이 "L"로 변화하여, (M2)에의 전류신호($i(data)$)의 공급이 정지하나, 전류신호($i(r)$)에 의해서 설정된 M1/G 전압, M2/G 전압은 유지된 채이며, (M5)가 온해서, M1/G 전압으로 설정된 (M1)의 드레인 전류가 전계발광소자(51)에 주입되어, 전류신호($i(r)$)의 레벨에 따라서 발광한다.

도 8은 본 실시형태에서 고려한 상기 문제를 설명하기 위한 시프트레지스터(7)의 구성예를 표시한 것이고, 본 실시형태에 의한 시프트레지스터(7)는 실제로는 도 2와 같이 구성된다. 도 8중, (LK2b)는, 클록신호(LK2)의 극성 반전한 차동신호이다. 도 9에, 적절한 행시프트레지스터(7)의 타임차트를 표시한다.

도 8의 행시프트레지스터(7)에는, 타이밍신호(LK1), 클록신호(LK2) 및 스타트 신호(LS)가 입력되고, 클록드 인버터(clocked inverter) 구성의 플립플롭에 의한 레지스터구성에 의해, 순차, 제어신호가 작성되고, 또 화소회로동작에 필요한 타이밍 신호를 게이트회로에 의해 작성해서, 주사신호(P1(r)), (P2(r))를 각 주사선(15)에 출력한다.

도 10에, 도 4의 열시프트레지스터(4)의 구성예를 표시한다. 도면중, (Kb)는 클록신호(K)의 극성반전한 차동신호이다. 도 11에, 적당한 열시프트레지스터(4)의 타임차트를 표시한다.

도 10의 열시프트레지스터(4)에는, 클록신호(K) 및 스타트 신호(SP)가 입력되고, 클록드 인버터 구성의 플립플롭에 의한 레지스터 구성을 통해, 제어신호가 작성되고, 또, 화소회로동작에 필요한 타이밍 신호를 게이트회로에 의해 작성해서, 샘플링 신호(sp(q))를 각 데이터선(16)에 출력한다.

상기한 바와 같은 EL표시장치에 있어서 4 및 도 8에 표시한 기본적인 구성을 채용한 경우, 그리고, 상기 장치의 전원기동시 화소회로의 동작을 제어하는 주사신호(P1(r)), (P2(r))가 불안정한 구성을 지닌 경우, 예를 들면, 도 5 및 도 7의 화소회로(11)에 있어서, 전원기동시에 (P1(r))이 "L", (P2(r))이 "L"이면, 상기 구성은, 전계발광소자(51)에 전류가 공급되는 상태로 된다. 이 때, 화소회로(11)의 EL구동전류를 결정하는 (M1)의 게이트/소스전압은, 전원기동시에 있어서는 설정되어 있지 않으므로, 부정이고, 전계발광소자(51)에 흐르는 전류를 제어할 수 없으므로, 전계발광소자(51)에 과대한 전류를 공급해서 해당 소자의 파괴를 초래하게 된다.

또, 전원을 투입하고 있는 상태에서, 화상을 표시하고 있지 않은 대기상태에 있어서, 도 5 및 도 7의 회로에 있어서 용량(C1) 및 M1/G에 의해 유지된 전압이, 전계발광소자(51)에 전류를 공급하지 않았던 레벨인 경우에도, 해당 전압은, 누설전류에 의해서 장시간 경과후에 전계발광소자(51)에 과대한 전류를 공급할 수 있는 레벨로 변화해서, 전계발광소자(51)를 파괴해버릴 수 있다.

이러한 문제를 해소하기 위해, 본 실시형태에서는 이하와 같은 구성을 채용하고 있다.

구체적으로는, 전원을 온한 때에, 안정한 동작이 실현될 수 있도록, 구동트랜지스터와 소자와의 사이의 전류경로를 통해 흐르는 구동전류를 억제하도록 제어하고, 또, 전원을 온한 때에, 구동트랜지스터의 게이트전위가, 해당 소자에 전류를 실질적으로 흐르도록 한 레벨의 입력신호가 입력되지 않은 상태와 동일한 상태로 설정되도록 구성되어 있다.

도 1에, 본 발명에 의한 EL표시장치의 바람직한 실시형태의 블록도를 표시한다. 도면중, (9)는 레벨변환회로, (13)은 스위치회로이고, 도 4와 동일한 부호는 동일한 부재를 나타낸다. 본 실시형태에 있어서는, 화소회로(11)로서, 앞서 설명한 도 5 혹은 도 7의 회로가 이용되고 있다.

본 발명에 있어서는, 외부제어회로(1)로부터, 스위치 제어신호(EN)가 행시프트레지스터(7)에 입력되고, 해당 스위치 제어신호(EN)의 극성에 따라서, 행시프트레지스터(7)로부터 주사선(15)으로 출력되는 주사신호(P1(r)), (P2(r))가 제어되는 것을 특징으로 한다.

구체적으로는, 화소회로(11)의 동작에 있어서, 도 6의 타임차트에 있어서의 t0 내지 t2의 기간을, 화소회로(11)가 전류신호(i(data))에 대응하는 유지전압을 유지하는 제 1기간으로 하고, t2이후, 다음의 t0까지의 기간을, 해당 유지전압에 대응하는 전류를 전계발광소자(51)에 공급해서, 해당 전계발광소자(51)를 발광시키는 제 2기간으로 한다. 전원 온 상태일 때 혹은 대기상태 등의 전계발광소자(51)의 파괴를 방지하고자 하는 기간에 있어서는, 제 1극성의 스위치 제어신호(EN)에 의해서, 매트릭스 배치되어 있는 전체 화소회로(11)를 제 1기간에 강제적으로 설정해서, 전계발광소자(51)에의 전류의 공급을 차단하고, 통상의 표시구동기간에 있어서는, 스위치 제어신호(EN)를 제 2극성으로 변경함으로써, 종래와 마찬가지로, 각 행의 화소회로(11)를 순차, 제 1기간과 제 2기간으로 설정해서, 전류신호(i(data))를 유지하여, 전계발광소자(51)의 발광을 행한다.

도 1의 EL표시장치는, 그 내부에, 또 스위치회로(13)를 설치한 예이다. 해당 스위치회로(13)에도 상기 스위치 제어신호(EN)가 입력되고, 그의 극성을 변경함으로써, 열제어회로(5)로부터 화소회로(11)에의 전류신호의 전송 및 차단을 제어한

다. 해당 스위치회로(13)는, 예를 들면, n형 TFT로 구성되어, 소스(또는 드레인)가 데이터선(16)의 열제어회로(5)측에 접속되고, 드레인(또는 소스)이 데이터선(15)의 화소회로(11)측에 접속되어, 게이트에 스위치 제어신호(EN)가 입력되도록 구성된다.

도 2에, 도 1의 행시프트레지스터(7)의 구성예를 표시한다. 도면중, (ENb)는 (EN)의 극성 반전의 차동신호이며, (EN)을 극성반전시킴으로써 표시패널 내부에서 생성되고 있다. (VDD)는 전원이다.

도 2의 회로는, 도 8에 표시한 구성의 회로에, 스위치 제어신호(EN)로 제어되는 시프트레지스터 리세트용의 p형 TFT와, 스위치 제어신호(EN), (ENb)가 입력되는 OR게이트 및 AND게이트가 추가되어 있다. 해당 구성에 의해, 스위치 제어신호(EN)가 제 1극성, 즉 본 실시형태에 있어서는 "L"일 때에, "H"의 주사신호(P1(r))와, "L"의 주사신호(P2(r))가 출력된다.

도 2의 회로의 동작을, 도 3의 타임차트를 참조해서 설명한다.

시각 t_{s1} 을 구동트랜지스터 등의 각 요소를 구동하기 위한 전원으로부터의 전위의 공급을 개시한 때로 정의한다. 시각 t_{s2} 가 소자를 통상의 동작으로 구동하기 시작하는 때이다. 시각 t_0 을 인에이블(enable) 해제시로 정의한다. 시각 t_0 이전을 인에이블기간으로 한다. 시각 t_0 이전의 기간에 있어서, 행시프트레지스터(7)에는, 스위치 제어신호 $EN = L$ 이 입력되고, 전체 주사선(15)에, "H"의 주사신호(Pr(r))와, "L"의 주사신호(P2(r))가 출력된다. 따라서, 해당 기간에 있어서, 모든 화소회로(11)에 있어서, 전계발광소자(51)에 전류를 공급하는 TFT(도 5에 있어서는 (M4), 도 7에 있어서는 (M5))가 오프로 되고, 전계발광소자(51)에는 전류가 공급되지 않는다. 또, (P2(r))이 "L"이므로, (M1)은 다이오드접속으로 된다.

또, 스위치회로(13)에도 스위치 제어신호 $EN = L$ 이 입력되고, 해당 회로를 구성하는 n형 TFT가 오프로 되어, 열제어회로(5)와 화소회로(11)사이의 전류가 차단된다. 그 때문에, 화소회로(11)에 있어서, (M1)의 게이트와 소스간 전압이 전류를 출력하는 준비상태이더라도, 전류공급목표가 차단되어 있으므로, 드레인전류는 그 자체의 게이트에 접속되어 있는 용량(C1)을 충전하고, 드레인전류가 0 또는 0에 가깝게 간주되도록 작은 값으로 될 때까지 게이트전압을 상승시킨다.

그 이후, 단순히 제어신호(EN)를 "H"로 설정해서, 스위치회로(13)를 열제어회로(5)로부터 화소회로(11)에의 전류신호를 전송가능한 상태로 한다. 이어서, 화소회로(11)와 전계발광소자(51)의 전류공급경로를 온으로 해도, 화소회로(11)에 있어서의 M1/G의 전압이 전류 출력하지 않는 레벨까지 상승하고 있으므로, 전계발광소자(51)에는 전류를 공급하지 않는다.

시각 t_0 이후, 상기 회로가 통상의 표시구동기간에 들어가면, 스위치 제어신호(EN)는 "H"로 되고, 행시프트레지스터(7)에 있어서는, 도 8의 행시프트레지스터의 경우와 마찬가지로 동작하고, 각 행의 주사선(15)에 순차, 도 6의 t_0 내지 t_2 의 과정이 출력된다. 또, 스위치회로(13)에서는, $EN = H$ 의 입력에 의해서 열제어회로(5)로부터 출력된 전류신호가 화소회로(11)에 전송된다. 이것에 의해, 도 5 및 도 7에 표시한 화소회로(11)가, 행마다 순차, 도 6의 타임차트에 따른 동작을 행하여, 전류신호(i(data))에 의한 M1/G전압의 설정을 행하고, 또, 전류신호(i(data))의 레벨에 따른 전계발광소자(51)의 발광을 행한다.

전원을 오프로 하는 때에는, 먼저, 인에이블 신호(즉, 스위치 제어신호)(EN)를 로(low)레벨로 한다. 그 후, (LS), (LK1) 및 (LK2)를 정지한다. 그 후, 전원으로부터의 전위의 공급을 정지한다. 여기서, (LS), (LK1) 및 (LK2)의 정지는, 인에이블 신호(EN)를 로레벨로 하기 전에 행해도 된다.

또, 본 실시형태에서는, 소자에 공급하는 변조신호를 스위치회로(13)에 의해서 차단하는 구성을 표시하였으나, 이와 같은 차단회로를 설치하지 않고, 상기 설명한 실시형태에서 스위치회로(13)에 의해서 신호를 차단하고 있던 기간에, 화소회로가 외부로부터 흑레벨 혹은 저계조레벨 등의 저레벨의 구동상태로 되도록 이러한 신호를 공급하는 구성도 채용하는 것이 가능하다. 구체적으로는 외부제어회로(1)로부터 부여되고 있던 비데오신호를 저레벨로 하면 된다. 또, 여기서 말하는 저레벨의 구동상태란, 최대의 구동레벨(계조표시를 하는 표시소자이면 최대계조치를 실현할 수 있는 구동레벨)의 절반이하의 레벨(0레벨을 포함함)인 것을 의미한다.

또, 본 실시형태에서는 소자의 소망의 구동상태에 대응하는 전류치를 지닌 전류신호를 변조신호로서 공급하고, 구동트랜지스터의 게이트전위를 해당 전류신호에 대응하는 전위로 설정하는 구성을 표시하였으나, 변조신호를 전압신호, 또는, 동등하게는, 소자의 소망의 구동상태에 대응하는 전위를 지니는 신호로서 공급하는 구성에 있어서도, 상기 실시형태에서 설명한 바와 같이 스위치회로를 이용해서 신호를 차단하는 구성이나, 저레벨의 구동상태를 발생시키는 구동전류를 흐르게 하는 전위에 설정되도록 신호를 인가하는 구성의 양쪽을 채용할 수 있다. 단, 전압신호를 구동트랜지스터의 게이트전위를 설정하는 신호로서 공급하는 구성에 있어서는, 저레벨의 구동상태를 발생시키는 구동전류를 흐르게 하는 전위로 설정되도록 신호를 인가하는 구성을 바람직하게 채용할 수 있다.

도 12에 본 발명에 의한 표시장치를 이용한 기록장치인 디지털 카메라(1201)의 구성을 표시한다. CMOS센서(1202)는 외부로부터 도입되는 광을 수광해서, 전기신호로 변환하는 광센서이다. CMOS센서(1202)로부터 출력된 신호는 신호처리회로(1203)에서 윤곽강조처리된다. 즉시 표시를 원할 경우에는, 신호처리회로(1203)로부터의 신호는 일시적으로 버퍼메모리(1204)에 기록되고, 그 후 도 1에 표시한 표시장치인 표시장치(1205)에 출력되어, 표시장치(1205)에 의해서 시각화된다. 한편, 메모리카드에 신호를 기록할 경우에는 신호처리회로(1203)로부터 메모리카드 구동장치(1206)에 신호가 출력되고, 삽입되어 있는 메모리카드에 신호의 기록이 행해진다.

여기서는, 본 출원에 의한 표시장치를 이용한 기록장치의 예로서 디지털 카메라를 표시하였으나, 이것이외에도, 비데오카메라, PDA, 휴대전화 등의 기록장치에 본 출원에 의한 표시장치를 적용할 수 있다. 이를 휴대기기에 있어서는, 소비전력을 절약하기 위해 표시장치의 전원을 번번하게 온·오프한다. 따라서, 이를 휴대기기에 있어서는, 본 출원에 의한 구동장치를 이용한 표시장치를 특히 바람직하게 채용할 수 있다.

발명의 효과

이상, 본 발명에 의한 구동장치에 의하면, 신뢰성이 높은 구동을 실현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 전계발광표시장치의 일실시형태의 블록도

도 2는 도 1에 있어서의 전계발광표시장치의 행시프트레지스터의 구성예

도 3은 도 2에 있어서의 행시프트레지스터의 동작의 타임차트

도 4는 전계발광표시장치의 일례의 블록도

도 5는 전계발광표시장치의 화소회로의 구성예

도 6은 도 5의 화소회로의 동작의 타임차트

도 7은 전계발광표시장치의 화소회로의 다른 구성예

도 8은 도 4의 전계발광표시장치의 행시프트레지스터의 구성예

도 9는 도 8의 행시프트레지스터의 동작의 타임차트

도 10은 도 4의 전계발광표시장치의 열시프트레지스터의 구성예

도 11은 도 10의 열시프트레지스터의 동작의 타임차트

도 12는 본 출원에 의한 기록장치의 디지털 카메라의 구성을 표시한 도면

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1: 외부제어회로 2: 표시패널

3, 8, 9, 12: 레벨변환회로 4: 열시프트레지스터

5: 열제어회로 6: 화상표시부

7: 행시프트레지스터 10: 열구동회로

11: 화소회로 13: 스위치회로

14: 행구동회로 51: 전계발광소자

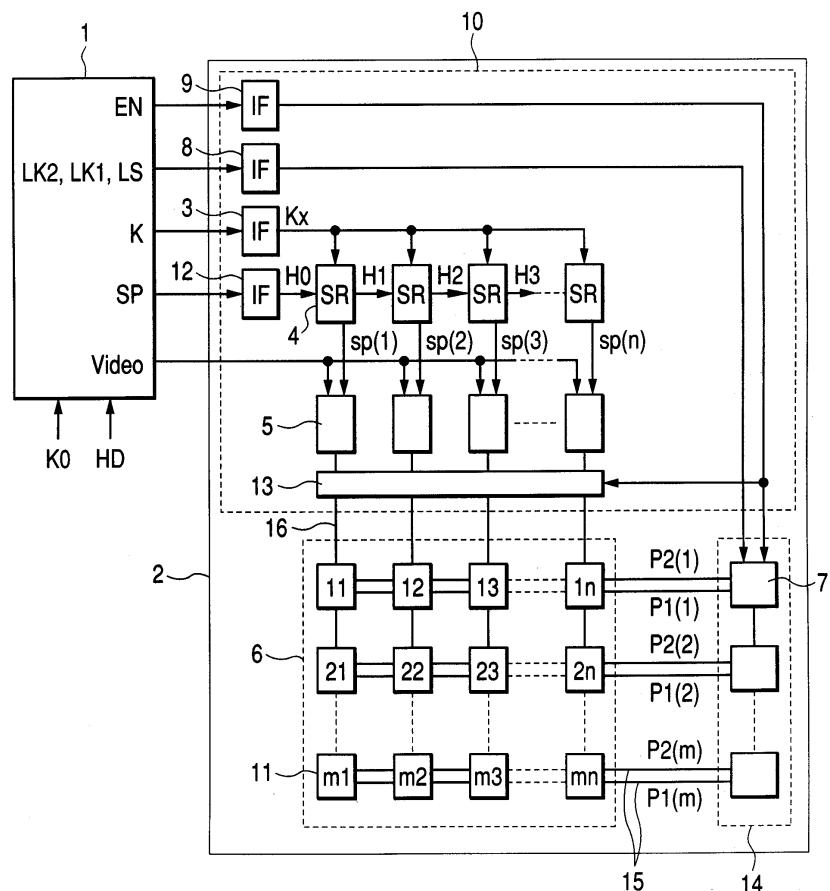
EN: 스위치 제어신호 $i(\text{data})$, $i(r)$: 전류신호

K, LK2, LK2b: 클록신호 LK1: 타이밍신호

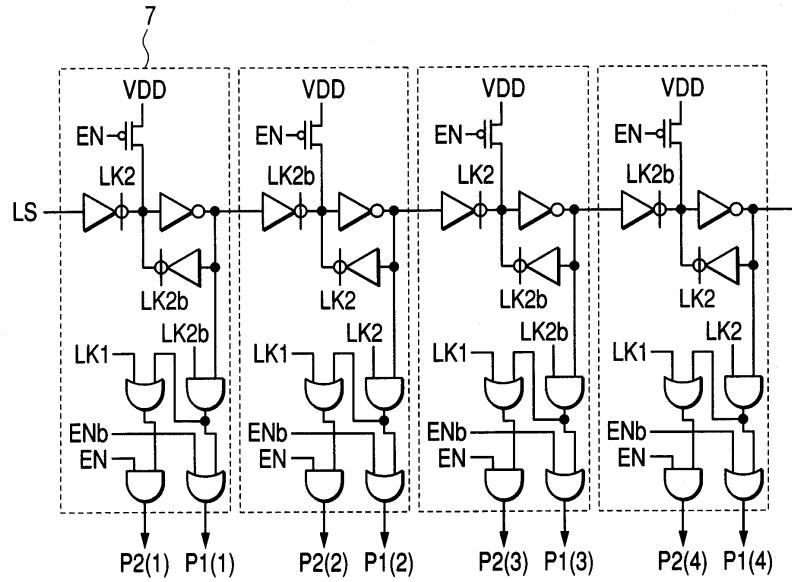
LS, SP: 스타트신호 P1(r), P2(r): 주사(선)신호

sp(q): 샘플링 신호

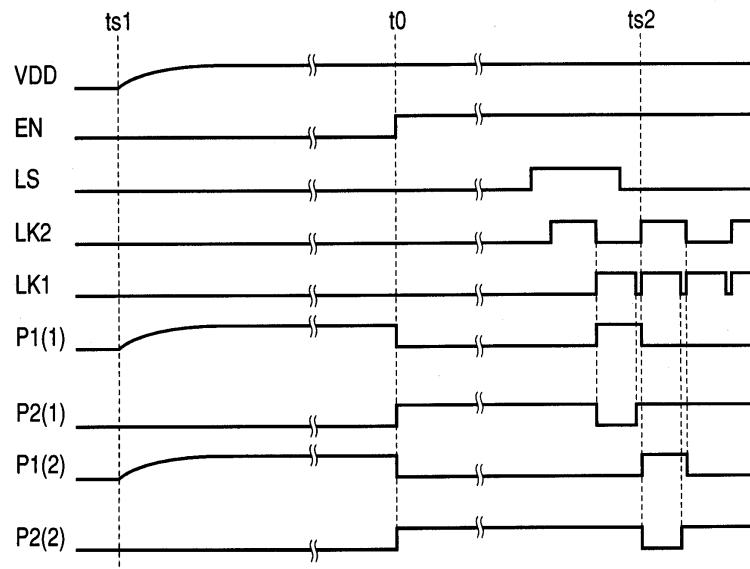
도면1



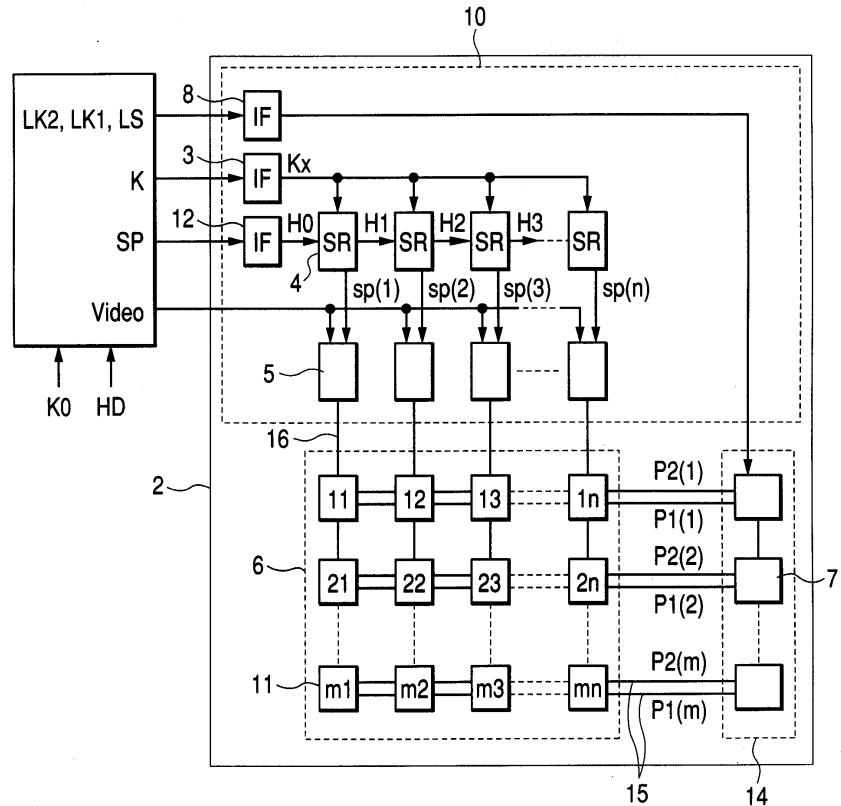
도면2



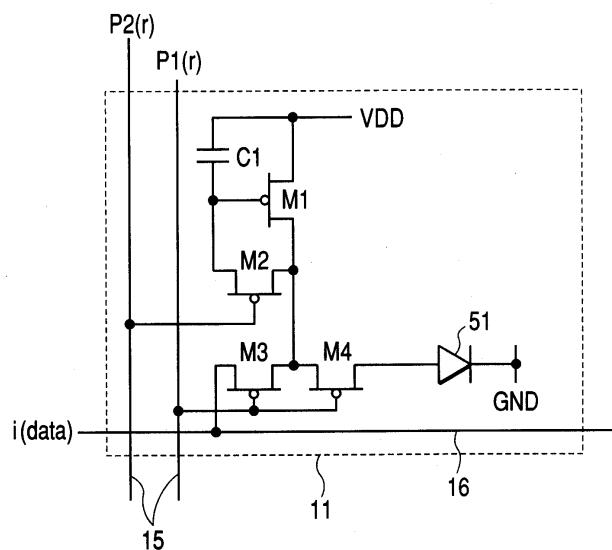
도면3



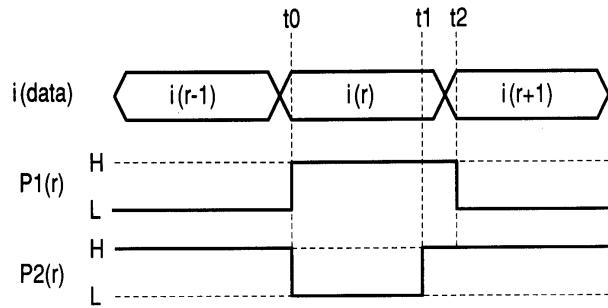
도면4



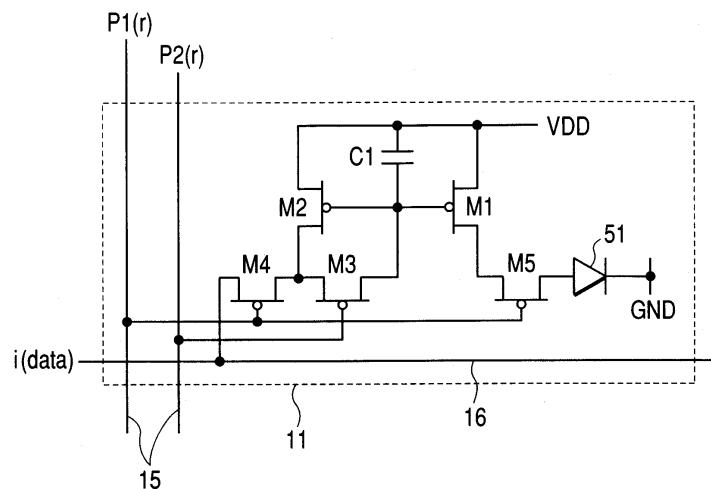
도면5



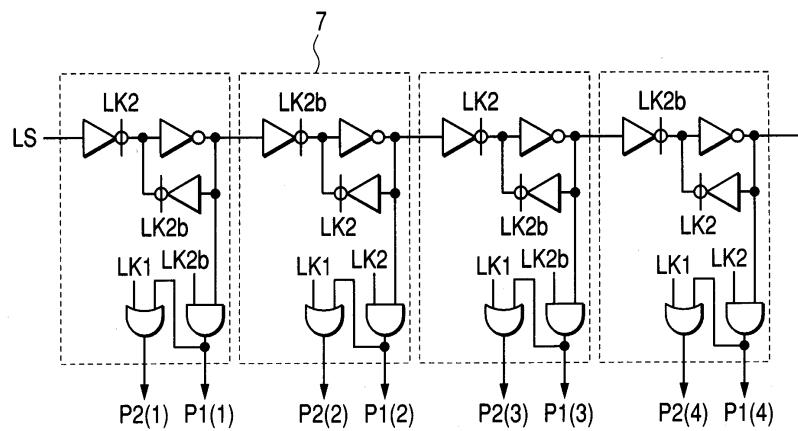
도면6



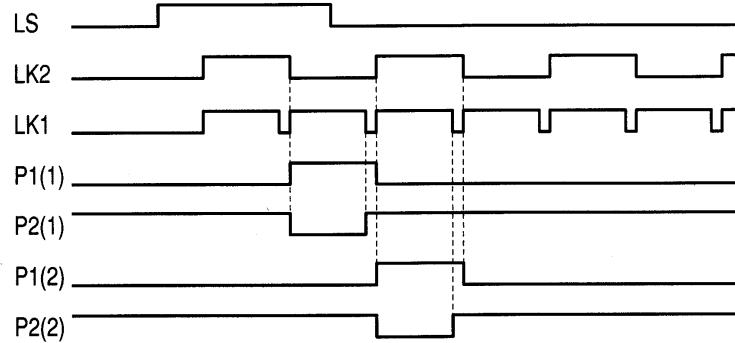
도면7



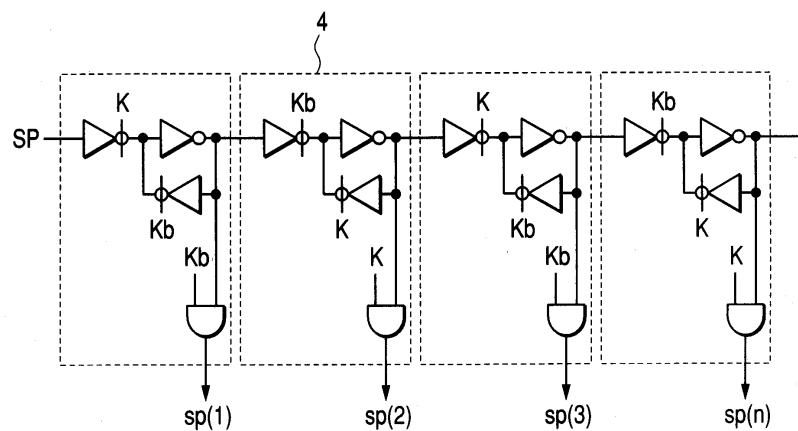
도면8



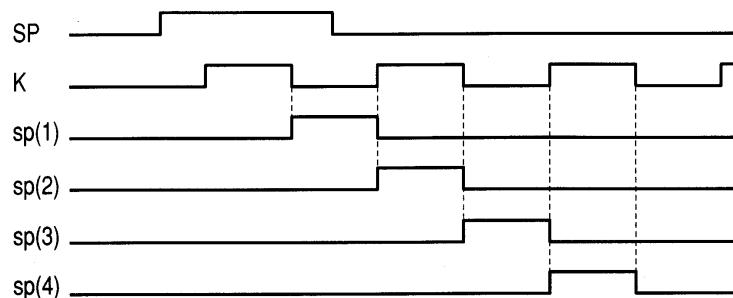
도면9



도면10



도면11



도면12

