

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

**(51) Int. Cl.<sup>7</sup>**

**G02F 1/133**

**(11) 공개번호** 특2001-0015111

**(43) 공개일자** 2001년02월26일

(21) 출원번호 10-2000-0036982

(22) 출원일자 2000년06월30일

(30) 우선권주장 99-188611 1999년07월02일 일본(JP)

(71) 출원인 낫뽕덴끼 가부시끼가이샤 가네고 히사시

일본 도오꼬도 미나또꾸 시바 5쵸메 7방 1고

(72) 발명자 다께다히로시

일본도오꼬도미나또꾸시바5쵸메7방1고낫뽕덴끼가부시끼가이샤나이

(74) 대리인 박해선, 조영원

**심사청구 : 있음**

**(54) 액티브 매트릭스형 액정디스플레이 구동제어장치**

**요약**

각각의 수평 동기 주파수 대역에 대하여 게이트 전압을 설정함으로써, 낮은 수평 동기 주파수의 디스플레이 모드에서 플리커가 감소된다. 구동제어장치(10)는, 수평 동기 주파수  $h$  를 판정하기 위한 주파수 판정회로(12), 주파수 판정회로(12)에 의해서 판정된 수평 동기 주파수  $h$  에 따라, 액정구동을 위하여 TFT(14)의 게이트-온 전압  $V_g$  을 가변시키는 게이트-온 전압 가변회로(16), 및 주파수 판정회로(12)에 의해 판정된 수평 동기 주파수  $h$  에 따라 액정(18)의 공통전압  $V_c$  를 가변하기 위한 공통전압 가변회로(20)를 포함한다.

**대표도**

**도1**

**영세서**

**도면의 간단한 설명**

도 1 는 본 발명의 일 실시예에 따른 구동제어장치를 도시하는 블록도.

도 2 는 도 1 의 구동제어장치에서 주파수 판정회로의 일 예를 도시하는 블록도.

도 3a 는 주파수 판정회로의 동작을 도시하는 표이고 도 3b 는 게이트-온 전압가변회로와 공통전압가변회로의 동작을 도시하는 표.

도 4 는 도 1 의 구동제어장치의 동작에서 액정으로 인가된 전압의 일 예를 도시하는 파형도.

도 5 는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 구동제어장치를 도시하는 블록도.

도 6 는 도 5 의 구동제어장치에서 주파수 판정회로의 동작예를 도시하는 표.

\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*

10: 구동제어장치	12: 주파수판정회로
14: TFT	16: 게이트-온 전압 가변회로
20: 공통전압 가변회로	22: 게이트-온 전압 제너레이터
24: 게이트-온 전압 선택 스위치	28: 공통전압 선택 스위치
32: 게이트 드라이버	34: 소스 드라이버
35: 액정패널	121: 발진기
122: 바이너리 카운터	123: 데이터 래치

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 박막 트랜지스터(이후, TFT 로서 언급함)를 이용하는 액티브 매트릭스형 액정디스플레이와 특히, 액

티브 매트릭스형 액정디스플레이의 구동제어장치에 관한 것이다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

최근에 널리 확산된 TFT는 아몰퍼스 실리콘과 폴리 실리콘으로 구성된 n 채널 MIS(metal insulator semiconductor)이다. 액정에서, DC 성분에 기인한 열화를 방지하기 위하여, 양의 극성의 전압  $V_d(0 \text{ 내지 } V_{dmax})$ 와 음의 극성의 전압  $-V_d(0 \text{ 내지 } V_{dmax})$ 이 교대로 인가된다. TFT는 임계치보다 큰  $V_g$ 가 인가되면 턴온되고 임계치보다 작은 게이트 전압이 인가되면 턴오프된다.

최근에, 액티브 매트릭스형 액정디스플레이는 모니터를 위한 더 작은 도트와 멀티 동기를 가질 것으로 예상된다. 여기서, 멀티 동기는 상이한 구동주파수나 해상도를 갖는 비디오 신호를 디스플레이한다. 그러나, 멀티 동기와 더 작은 도트가 획득될 때, 수평 동기 주파수는 더 높아지고, 순차적으로 액정장치를 위한 TFT의 게이트 온 시간을 줄인다. 이것은 비디오 신호를 액정에 기록하기 위한 시간을 감소시킨다. 따라서, 게이트 온 전압 극성의 양의 극성 전압을 기록할 때, 기록이 시간내에 종료될 수 없다. 결과적으로, DC 성분이 음의 극성측으로 인가되어 액정을 열화시킨다.

이런 문제를 해결하기 위하여, 일본특개평 5-108032 호에는, 액정으로 인가될 비디오 신호의 양의 극성의 전압과 음의 극성의 전압이 공통전압에 대하여 균일하게 설정되지 않고 수평라인의 디스플레이 데이터를 전송하기 위한 하나의 수평주기에 따라서 양의 극성의 전압이 증가되는 액정 구동방법이 개시되어 있다. 따라서, 프레임 주파수가 더 빠르게 되거나 디스플레이 라인의 증가된 수로 인하여 수평라인의 선택주기가 감소될 때, 액정으로 DC 성분을 인가하지 않고 구동할 수 있다.

그러나, 음의 전압을 그대로 유지하면서 양의 극성의 전압을 증가시키기 위하여 복잡한 구성이 요구된다. 어떤 회로를 존재하는 소스드라이버에 단지 부가함으로써 그런 구성을 실현하는 것은 어렵다. 소스드라이버는, 비디오 신호를 구성하는 음의 극성의 전압과 양의 극성의 전압을 TFT의 드레인으로 인가하기 위한 회로이다.

따라서 본 발명의 목적은, 단순한 구성으로, 수평 동기 주파수가 증가될 때 액정으로 인가되는 전압의 DC 성분의 발생을 방지할 수 있는 액티브 매트릭스형 액정디스플레이 구동제어장치를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 구동제어장치는, 복수의 게이트 라인과 복수의 드레인 라인의 직교 교차점중 하나에 각각 배치되는 박막트랜지스터(TFT)와 디스플레이 픽셀전극을 갖고, TFT의 소스가 디스플레이 픽셀전극에 접속된, 제1기판, 및 공통전극을 갖고 액정층을 통하여 제1기판에 대향하도록 배치된 제2기판을 포함하는 액티브 매트릭스형 액정디스플레이를 위하여 사용된다. 본 발명에 따른 구동제어장치는, 수평 동기 주파수를 판정하기 위한 주파수 판정회로, 주파수 판정회로에 의해 판정된 수평 동기 주파수에 따른 TFT의 게이트-온 전압을 가변시키기 위한 게이트-온 전압 가변회로, 및 주파수 판정회로에 의해 수평 동기 주파수에 따른 공통전극의 공통전압을 가변시키기 위한 공통 주파수 가변회로를 포함한다.

이후에는, TFT가 n 채널 트랜지스터인 경우 본발명의 기능에 대하여 설명된다.

수평 동기 주파수가 낮으면, TFT를 위한 충분한 게이트-온 시간을 확실하게 할 수 있다. 그러나, 수평 동기 주파수가 더 높아지고 TFT 게이트-온 시간이 더 짧아지면, 양의 극성의 전압이 TFT 드레인으로 인가될 때 액정으로 인가된 전압이 불충분하다. 결과로서, DC 성분이 액정으로 인가된다.

이것에 대처하기 위하여, 본 발명에서는, 수평 동기 주파수에 따라서 TFT 게이트-온 전압이 가변된다. 즉, 수평 동기 주파수가 증가함에 따라, 게이트-온 전압이 증가한다. 즉, 수평 동기 주파수가 낮아짐에 따라서, 게이트-온 전압이 낮아진다. 이것은 드레인전류를 증가시키고 TFT 드레인으로 양의 극성의 전압이 인가될 때조차 액정으로 인가하기 위한 충분한 전압을 획득할 수 있다.

그러나, 게이트-온 전압이 증가함에 따라, 피드스루(feed through) 전압도 또한 비례적으로 증가된다. 피드스루는, TFT가 온상태로부터 턴오프될 때 액정으로 인가된 전압이 음의 극성의 전압으로 시프트되는 현상이다. 만일 피드스루 전압이 커지면, 주목할만한 플리커(flicker)가 발생하는 문제가 야기된다.

이것에 대처하기 위하여, 본 발명에서는, 액정의 공통전압이 수평 동기 주파수에 따라서 가변된다. 즉, 수평 동기 주파수가 증가됨에 따라서, 공통전압이 감소된다. 즉, 수평 동기 주파수가 낮아짐에 따라서, 공통전압이 더 커진다. 여기서, TFT의 드레인으로 양의 극성의 전압이 인가될 때 게이트-온 전압은 음의 극성의 전압이 드레인으로 인가되는 경우보다 더 높게 될 수 있으며 그들 사이의 차이는 수평 동기 주파수가 증가함에 따라서 증가될 수 있다. 액정에 인가된 전압은 소스전압과 공통전압 사이의 차이이므로, 공통전압을 낮추는 것은 액정으로 인가된 양의 극성의 전압을 증가시키고 액정으로 인가된 음의 극성의 전압(절대값)을 낮춘다. 이것은 게이트-온 전압이 증가될 때 생성된 피드스루 전압의 영향을 제거하고, 그에 따라서, 액정으로 인가된 전압의 DC 성분을 제거한다.

여기서, 수평 동기 주파수에 따라서 TFT 게이트-온 전압을 가변시키기 위한 구성은 게이트 드라이버로 공급된 전압만을 가변시키고, 단지 존재하는 게이트 드라이버에 단순한 회로를 부가함으로써 실현될 수 있다. 게이트 드라이버는, 스캔신호인 게이트-온 전압을 수평라인 기초로 TFT에 인가하기 위한 회로이다. 더욱이, 수평 동기 주파수에 따라서 공통전압을 가변시키기 위한 구성은 액정의 존재하는 공통전극으로 공급된 전압만을 가변시키고 단지 단순한 회로를 부가함으로써 실현될 수 있다.

더욱이, TFT가 p 채널 트랜지스터라면, 게이트로 음의 극성의 전압이 인가될 때 턴온된다. 따라서, 수평 동기 주파수가 높아짐에 따라, 게이트-온 전압이 낮아지고 공통전압이 증가된다. 즉, 수평 동기 주파수가 낮아짐에 따라서, 게이트-온 전압이 증가되고 공통전압은 감소된다. 여기서, 음의 극성의 전압이 TFT의 드레인으로 인가될 때의 게이트-온 전압은, 양의 극성의 전압이 드레인으로 인가될 때의 게이트-온 전압보다 낮고 그들 사이의 차이는 수평 동기 주파수가 증가됨에 따라서 증가될 수 있다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동제어장치를 도시하는 블록도이다. 도 2는 도 1의 구동제어장

치에서 주파수 결정회로의 일 예를 도시하는 블록도이다. 이후, 이 도면들에 대하여 설명한다.

제 1 실시예에 따른 구동제어장치(10)는, 수평 동기 주파수  $h$ 를 판정하기 위한 주파수 판정회로(12), 주파수 판정회로(12)에 의해서 판정된 수평 동기 주파수  $h$ 에 따라 액정을 구동하기 위하여 TFT(14)의 게이트-온 전압  $Vg$ 을 가변하기 위한 게이트-온 전압 가변회로(16), 및 주파수 판정회로(12)에 의해 판정된 수평 동기 주파수  $h$ 에 따라서 액정패널(18)의 공통전압  $Vc$ 를 가변하기 위한 공통전압 가변회로(20)를 포함한다.

게이트-온 전압 가변회로(16)는  $Vg1$  내지  $Vg5$ 의 다섯 개의 전압을 생성하기 위한 게이트-온 전압 제너레이터(22) 및 게이트-온 전압 제너레이터(22)에 의해 생성된 전압  $Vg1$  내지  $Vg5$  중 하나를 출력하기 위해 선택하기 위한 게이트-온 전압 선택 스위치(24)로 구성된다. 공통전압 가변회로(20)는  $Vc1$  내지  $Vc5$ 의 다섯 개의 전압치를 생성하기 위한 공통전압 제너레이터 및 전압치  $Vc1$  내지  $Vc5$  중 하나를 출력하기 위하여 선택하기 위한 공통전압 선택 스위치(28)로 구성된다.

액티브 매트릭스형 액정디스플레이(30)는 스캔신호를 출력하기 위한 게이트 드라이버(32), 비디오 신호를 출력하기 위한 소스 드라이버(34), 및 액정패널(35)을 포함하는 멀티 동기형이다. 액정패널(35)은 제 1 및 제 2 기판(도시되지 않음)에 의해 샌드위치된 액정재료로 구성된다. 제 1 기판은 행과 열로 배치된 많은 세그먼트 전극을 구비한다. 세그먼트 전극은 각각 TFT(14)에 접속된 디스플레이 팩셀전극이다. 한편, 제 2 기판은 모든 디스플레이 팩셀에 공통된 단일의 공통전극(36)을 갖는다. TFT(14)는 아몰퍼스 실리콘으로 만들어진  $n$  채널 MIS이다.

주파수 판정회로(12)는 발진기(121), 바이너리 카운터(122), 및 데이터 래치(123)를 포함한다. 발진기(121)는 수평 동기 신호를 샘플링하기 위하여 수평 동기 신호와 동기된 클럭신호를 생성하고 클럭신호를 바이너리 카운터(122)로 출력한다. 바이너리 카운터(122)는 수평 동기 신호를 리셋신호로서 사용하고 수평 동기 신호의 한 사이클에서 클럭신호 카운팅 결과로서 바이너리 신호를 반복적으로 출력한다. 데이터 래치(123)는 바이너리 카운터(122)로부터 생성된 바이너리 신호  $h1$ 의 최대값을 수평 동기 신호의 한 주기에서 래치하고 최대값을 제어신호  $h2$ 로서 출력한다. 즉, 수평 동기 주파수  $h$ 가 증가함에 따라, 제어신호  $h2$ 의 값이 감소한다. 따라서, 주파수 판정회로(12)는 수평 동기 주파수  $h$ 에 대응하는 제어신호  $h2$ 를 출력한다.

도 3는 구동제어장치(10)의 동작예를 도시하는 표이다. 이후, 도 1 내지 도 3에 대하여 구동제어장치의 동작에 대한 설명을 한다.

액티브 매트릭스형 액정디스플레이(30)가 멀티 동기형이므로, 수평 동기 주파수  $h$ 는 15 내지 16 [kHz] 사이에서 가변하는 것으로 가정되고 발진기(121)의 출력주파수는 60 [kHz]로 설정된다. 도 3a에서 도시되는 것처럼, 주파수 판정회로(12)는 수평 동기 주파수  $h$ 에 따라서 다섯 형태의 3-비트 제어신호  $h2$ 를 출력한다.

한편, 도 3b에서 도시된 것처럼, 게이트-온 전압 선택 스위치(24)는 제어신호  $h2$ 에 따라서 전압  $Vg1$  내지  $Vg5$  중 하나를 선택하고 그것을 게이트-온 전압  $Vg$ 로서 게이트 드라이버(32)로 출력한다. 더욱이, 도 3b에 도시된 것처럼, 공통전압 선택 스위치(28)는 제어신호  $h2$ 에 따라서 전압  $Vc1$  내지  $Vc5$  중 하나를 선택하고 그것을 공통전압  $Vc$ 으로서 공통전극(36)으로 출력한다. 전압  $Vg1$  내지  $Vg5$ 는  $Vg1 > Vg2 > Vg3 > Vg4 > Vg5$ 의 관계를 만족하고, 전압  $Vc1$  내지  $Vc5$ 는  $Vc1 > Vc2 > Vc3 > Vc4 > Vc5$ 의 관계를 만족시키는 것을 주목해야 한다. 이 스위치 동작은 예를 들면, 게이트-온 전압 선택 스위치(24)를 위한 아날로그 스위치와 공통전압 선택 스위치(28)를 이용함으로써 실현될 수 있다.

따라서, 구동제어장치(10)에서, 수평 동기 주파수  $h$ 가 증가됨에 따라서, 게이트-온 전압  $Vg$ 이 증가되고 공통전압  $Vc$ 가 감소된다. 수평 동기 주파수  $h$ 의 증가에 의한 게이트-온 전압  $Vg$ 의 증가에 따라서, TFT(14)의 드레인전류가 증가된다. 따라서, TFT(14)의 드레인으로 양의 극성의 전압이 인가될 때도 액정으로 인가될 충분한 전압을 얻을 수 있다. 더욱이, 수평 동기주파수  $h$ 가 증가됨에 따라서 공통전압  $Vc$ 이 낮아지므로, 게이트-온 전압  $Vg$ 의 증가에 기인한 피드스루 전압의 영향을 감소시키고 액정으로 인가된 전압의 DC 성분을 제거하는 것이 가능하다.

더욱이, 수평 동기주파수  $h$ 에 따라서 게이트-온 전압  $Vg$ 을 가변시키기 위한 구성은 게이트 드라이버(32)로 인가된 전압만을 가변시키고 존재하는 게이트 드라이버(32)에 단순한 회로를 부가함으로써 실현될 수 있다. 더욱이, 수평 동기주파수  $h$ 에 따라서 공통전압  $Vc$ 을 가변시키기 위한 구성은 존재하는 공통전극(36)으로 공급된 전압만을 가변시키고 단순한 회로를 부가함으로써 실현될 수 있다.

다음, 그런 효과가 발생하는 이유에 대하여 상세히 설명한다.

액정으로 인가된 전하  $q$ 는 아래에 주어진 수학식 1에 의해 얻어질 수 있고 액정으로 유입되는 전류  $Id(t)$ 는 아래에 주어진 수학식 2에 대해서 얻어질 수 있으며, TFT 게이트로 인가된 전압  $Vg(t)$ 은 아래에 주어진 수학식 3에 대해서 얻어질 수 있다.

$$q = \int_0^t Id(t) dt \dots \dots (1)$$

$$Id(t) = (W/L) \cdot Cox \cdot \mu \cdot (Vg(t) - Vdc - Vth) \dots \dots (2)$$

$$Vg(t) = Vg(1 - \exp(-t/\tau)) \dots \dots (3)$$

여기서,

$q$ : 액정으로 인가된 전하

$Id(t)$ : 액정으로 유입되는 전류

$w$ : 채널폭

$L$ : 채널길이

$Cox$ : 게이트 절연막 커패시티

$\mu$ : 캐리어 이동도

$Vg(t)$ : 게이트로 인가된 전압

$Vdc$ : 드레인 전압의 중심전압

$Vth$ : 임계레벨

$Vg$ : 게이트-온 전압

$T$ : 게이트-온 시간

$\tau$ : 게이트 라인 시정수 이다.

여기서, 액정으로 인가된 전하  $q$ , 게이트-온 시간  $T$ , 및 게이트-온 전압  $Vg$  사이의 관계는 다음의 수학식 4와 같이 수학식 1 내지 3 으로부터 얻어질 수 있다.

$$q \propto Vg (1 - \exp(-T/\tau)) \dots \dots \quad (4)$$

수학식 4 으로부터, 게이트-온 시간  $T$  이 증가될 때, 동일한 전하  $q$  가, 게이트-온 전압  $Vg$  이 감소될 때도 액정으로 인가될 수 있다.

다음, 피드스루 전압  $\Delta Vf$  과 게이트-온 전압  $Vg$  사이의 관계는 아래에 주어진 수학식 5 에 의해서 도시된다.

$$\Delta Vf = Vg (Cgs / (Cgs + C1c + Cst)) \dots \dots \quad (5)$$

여기서,

$\Delta Vf$ : 피드스루 전압

$Cgs$ : 게이트와 소스 사이의 기생 커패시티

$C1c$ : 픽셀의 액정 커패시티

$Cst$ : 측적 커패시티 이다.

수학식 5 은 피드스루 전압  $\Delta Vf$  이 게이트-온 전압  $Vg$  에 비례함을 보여준다.

본 실시예에서, 게이트-온 전압은 각각의 수평 동기 주파수대역에 대하여 변형되고, 수학식 5 로부터 판단하면, 피드스루 전압은 수평 동기 주파수 대역들 사이에서 상이하다. 각각의 수평 동기주파수 대역에 대하여 게이트-온 전압을 변형할 때, 공통전압은 동기화되어 변형된다. 이것은 낮은 수평 동기주파수를 갖는 비디오 신호가 입력될 때 종래 예에서보다 플리커를 감소시킬 수 있다. 더 낮은 수평 주파수를 갖는 비디오 신호의 경우, 액정으로 인가된 전압이 반전되고 플리커가 더욱 주목할만하게 될 때까지는 더 오랜 시간이 걸린다는 것을 주목해야 한다.

도 4 는 본 실시예에서 액정에 인가된 전압의 파형예를 도시한다. 도 5 는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 구동제어장치를 도시하는 블록도이다. 도 6 는 도 5 의 구동제어장치에서 주파수 판정회로의 동작예를 도시하는 표이다. 이후, 이 도면들에 대하여 설명한다. 동일한 구성요소들에 대해서는 동일한 참조부호가 부여되고 그 설명은 생략한다.

제 2 실시예의 구동제어장치(40)는, 수평 동기주파수  $h$  를 판정하기 위한 주파수 판정회로(42), 액정을 구동하기 위하여 TFT(14)의 게이트-온 전압  $Vg$  를 가변하기 위한 게이트-온 전압 가변회로(44), 및 주파수 판정회로(12)에 의해 판정된 수평 동기주파수  $h$  에 따라 액정(18)의 공통전압  $Vc$  를 가변하기 위한 공통전압 가변회로(46)를 포함한다.

주파수 판정회로(42)는, 도 1 의 주파수 식별회로(12)와 거의 동일한 구성을 갖는 주파수 판정부(421) 및 주파수 판정부(421)로부터 출력된 6-비트 제어신호  $h3$  를 아날로그 전압제어신호  $h4$  로 변환하기 위한 D/A 컨버터(422)를 포함한다. 게이트-온 전압 가변회로(44)는, 제어신호  $h4$  를 증폭하기 위한 증폭기(441), 증폭기(441)에 의해서 증폭된 제어신호  $h5$  를 기준전압  $Vg0$  으로부터 감산하여 그 결과를 게이트-온 전압  $Vg$  으로서 출력하기 위한 감산기(422)를 포함한다. 공통전압 가변회로(46)는, 제어신호  $h4$  를 증폭하기 위한 증폭기(461) 및 증폭기(461)에 의해서 증폭된 제어신호  $h6$  를 기준전압  $Vc0$  에 가산하고 그 결과를 공통전압  $Vc$  로서 출력하기 위한 가산기 (462)를 포함한다.

다음, 구동제어장치(40)의 동작에 대하여 설명한다.

주파수 판정부(421)의 발진기가, 도 6에서 도시된 것처럼, 957 [kHz] 의 출력주파수를 갖고 수평 동기주파수  $h$  대역이 15 내지 60 [kHz]이면, 제어신호  $h_3$  는 6-비트 데이터가 되고 수평 동기주파수  $h$  는 '16' 분할 (division)을 갖는다. D/A 컨버터(422)는 제어신호  $h_3$  를, 증폭기(441 및 461)로 출력하기 위한 아날로그 전압 제어신호  $h_4$  으로 변환한다. 증폭기(441)는 게이트-온 전압  $V_g$  의 정정량 (correction amount)을 매치시키기 위하여 제어신호  $h_4$  를 증폭하고 증폭된 신호를 제어신호  $h_5$  로서 출력한다. 증폭기(461)는 공통전압  $V_c$  의 정정량을 매치시키기 위하여 제어신호  $h_4$  를 증폭하고 증폭된 신호를 제어신호  $h_6$  로서 출력한다. 감산기(442)는 제어신호  $h_5$  를 기준전압  $V_{g0}$  으로부터 감산하고 그 결과를 게이트 드라이버(32)로 출력한다. 가산기(462)는 제어신호  $h_6$  를 기준전압  $V_{c0}$  으로부터 가산하고 그 결과를 공통전극(36)으로 출력한다.

따라서, 구동제어장치(40)에서, 수평 동기주파수  $h$  가 증가됨에 따라서, 게이트-온 전압  $V_g$  이 증가되고 공통 전압  $V_c$  이 낮아진다. 수평 동기주파수  $h$  가 증가함에 따라서 게이트-온 전압  $V_g$  을 증가시킴으로써, TFT(14)의 드레인 전류가 증가된다. 따라서, 양의 극성의 전압이 TFT(14)의 드레인으로 인가될 때도 액정으로 인가될 충분한 전압을 획득할 수 있다. 더욱이, 수평 동기주파수  $h$  가 증가함에 따라서 공통전압  $V_c$  을 낮춤으로써, 게이트-온 전압이 증가할 때 피드스루 전압의 영향을 제거하거나 액정으로 인가될 전압의 DC 성분을 제거할 수 있다.

제 2 실시예는 제 1 실시예에 비하여 다음의 장점을 갖는다. 게이트-온 전압  $V_g$  과 공통전압  $V_c$  를 위한 복수의 파워소스를 제공할 필요가 없으므로, 회로크기를 줄일 수 있다. 더욱이, 게이트-온 전압  $V_g$  와 공통전압  $V_c$  은 수평 동기주파수  $h$  에 따라서 16 단계 사이에서 스위치되므로, 고품질의 이미지를 디스플레이할 수 있다.

본 발명은 그 본질적인 특성과 취지를 벗어나지 않고 다른 특정의 형태로 실시될 수 있다. 본 실시예는 따라서 제한적이 아닌 예시적인 모든 측면에서 고려되고, 본 발명의 범위는 이전의 설명보다는 첨부된 청구항에 의해 명시되므로 청구항의 동등물의 의미 및 범위 내에 있는 모든 변화가 포함된다. 명세서, 청구범위, 도면 및 요약을 포함한 일본특원령 11-188611(1999년 7월 2일 출원)의 전체 개시가 참고로 여기에 제시된다.

### 발명의 효과

본 발명에 따른 구동제어장치에서, 수평 동기주파수에 따라 공통전압과 TFT의 게이트-온 전압을 가변시킴으로써, 액정으로 인가될 때 피드스루 전압에 의해 유발된 전압의 DC 성분을 제거할 수 있다. 따라서, 액정의 열화를 억제하고 플리커가 없는 비디오 이미지를 실현할 수 있다. 더욱이, 수평 동기주파수에 따라서 게이트-온 전압을 가변시키기 위한 구성은, 단지 존재하는 게이트 드라이버로 공급된 전압을 가변시키기 위한 회로를 부가함으로써 실현될 수 있다. 더욱이, 수평 동기주파수에 따라서 공통전압을 가변시키기 위한 구성은, 단지 존재하는 공통전극에 인가된 전압을 가변시키기 위한 단순한 회로를 부가함으로써 실현될 수 있다.

마지막으로, 본 발명에 따른 구동제어장치가 다른 용어를 사용하여 다시 설명될 것이다.

멀티 동기에서 최대 동작주파수로 디스플레이가 수행될지라도 전체 양의 극성의 전압을 기록할 수 있도록 게이트-온 전압이 설정된다. 그러나, 게이트-온 전압이 증가됨에 따라, 피드스루 전압도 증가하여, 주목할만한 플리커 문제를 야기시킨다. 여기서, 최대 동작주파수보다 낮은 디스플레이 모드에서, 게이트-온 전압이 최대 동작주파수 디스플레이 모드의 경우보다 더 작은 전압으로 설정될지라도 전압은 액정으로 충분히 기록될 수 있다. 따라서, 수평 동기주파수가 낮을 때 게이트-온 전압을 감소시킬 수 있다면, 디스플레이가 최대 동작주파수로 수행될 때보다 피드스루 전압을 감소시켜, 플리커를 감소시킬 수 있다.

즉, 본 발명에 따른 멀티 동기를 구비한 액티브 매트릭스형 액정디스플레이에서, 게이트-온 전압은, 전체 양의 극성의 전압이 기록될 수 있도록 설정된다. 더욱이, 최대 동작주파수보다 낮은 디스플레이 모드에서, 각각의 수평 동기주파수 대역에 대하여 공통전압과 게이트-온 전압을 설정함으로써, 종래예에서 보다 피드스루 전압을 감소시키고 플리커를 감소시킬 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

각각이 복수의 게이트 라인과 복수의 드레인 라인의 직교 교차점중 하나에 배지되며, 박막 트랜지스터의 소스가 디스플레이 픽셀전극에 접속되는 디스플레이 픽셀전극과 박막 트랜지스터를 구비하는 제 1 기판, 및 공통전극을 구비하고 액정층을 통하여 상기 제 1 기판에 대향하도록 배치된 제 2 기판을 포함하는 액티브 매트릭스형 액정디스플레이를 위한 액티브 매트릭스형 액정디스플레이 구동제어장치로서,

상기 구동제어장치는,

수평 동기주파수를 판정하기 위한 주파수 판정회로,

상기 주파수 판정회로에 의해서 판정된 수평 동기주파수에 따라서 상기 박막 트랜지스터의 게이트-온 전압을 가변시키기 위한 게이트-온 전압 가변회로, 및

상기 주파수 판정회로에 의해서 판정된 수평 동기주파수에 따라서 상기 공통전극의 공통전압을 가변시키기 위한 공통전압 가변회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정디스플레이 구동제어장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 게이트-온 전압 가변회로는, 수평 동기주파수가 증가함에 따라 상기 게이트-온 전압을 증가시키고,

상기 공통전압 가변회로는, 수평 동기주파수가 증가함에 따라 상기 공통전압을 낮추는 것을 특징으로 하는 액

티브 매트릭스형 액정디스플레이 구동제어장치.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 박막 트랜지스터의 드레인으로 양의 극성의 전압을 인가할 때의 상기 게이트-온 전압은 상기 드레인으로 음의 극성의 전압을 인가할 때의 게이트-온 전압보다 더 높게 설정되고 이 게이트-온 전압들 사이의 차이는 수평 동기주파수가 증가함에 따라 증가하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정디스플레이 구동제어장치.

### 청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 공통전압 가변회로는, 피드스루 전압을 제거하기 위하여, 수평 동기주파수가 증가함에 따라 상기 공통전압을 낮추는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정디스플레이 구동제어장치.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 게이트-온 전압 가변회로는, 상기 수평 동기주파수가 증가함에 따라 상기 게이트-온 전압을 낮추고,

상기 공통전압 가변회로는, 상기 수평 동기주파수가 증가함에 따라 상기 공통전압을 증가시키는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정디스플레이 구동제어장치.

### 청구항 6

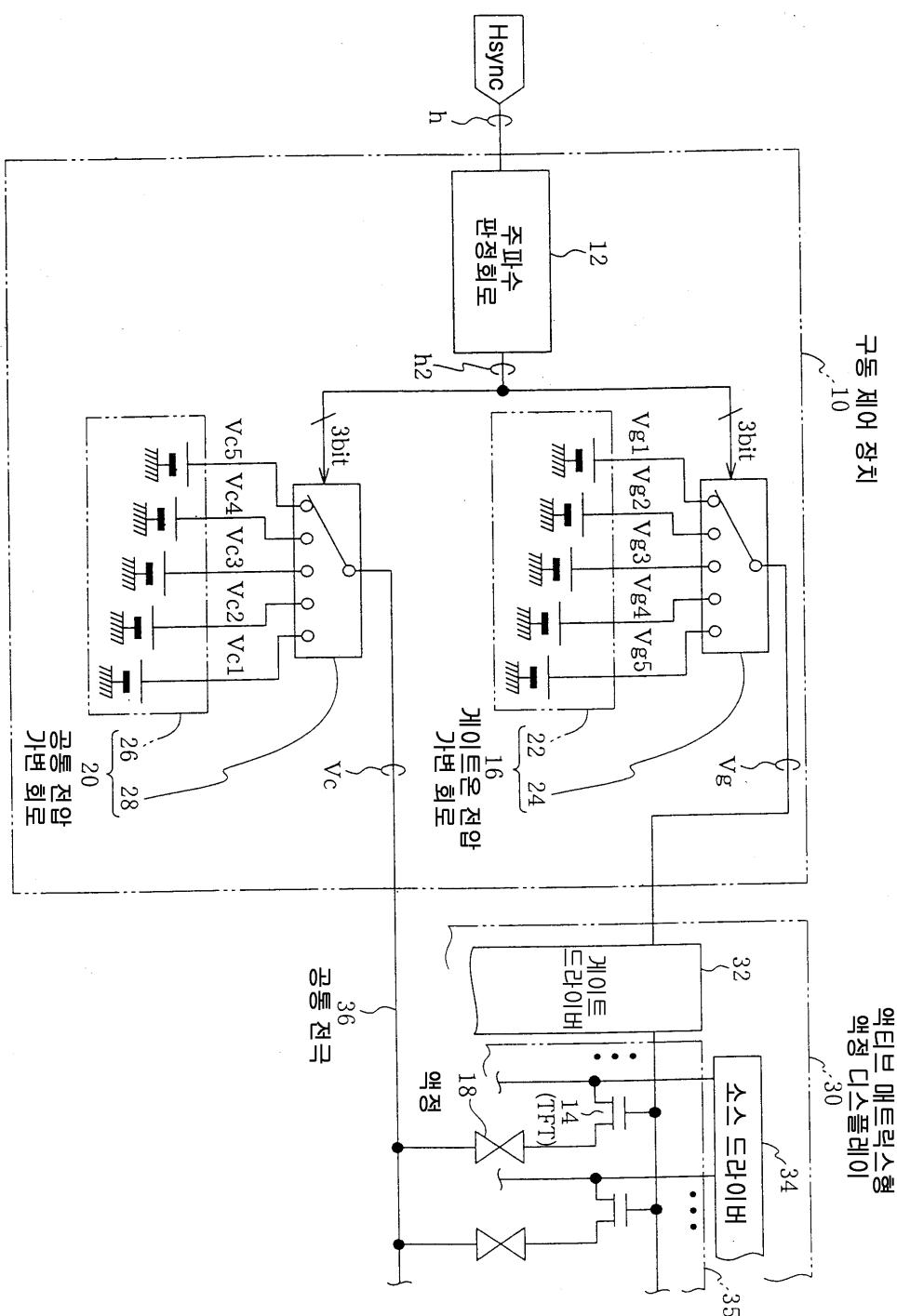
제 5 항에 있어서, 상기 박막 트랜지스터의 드레인으로 양의 극성의 전압을 인가할 때의 게이트-온 전압이 상기 드레인으로 음의 극성의 전압을 인가할 때의 게이트-온 전압보다 더 높게 설정되어 게이트-온 전압들 사이의 차이는 수평 동기주파수가 증가함에 따라 증가되는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정디스플레이 구동제어장치.

### 청구항 7

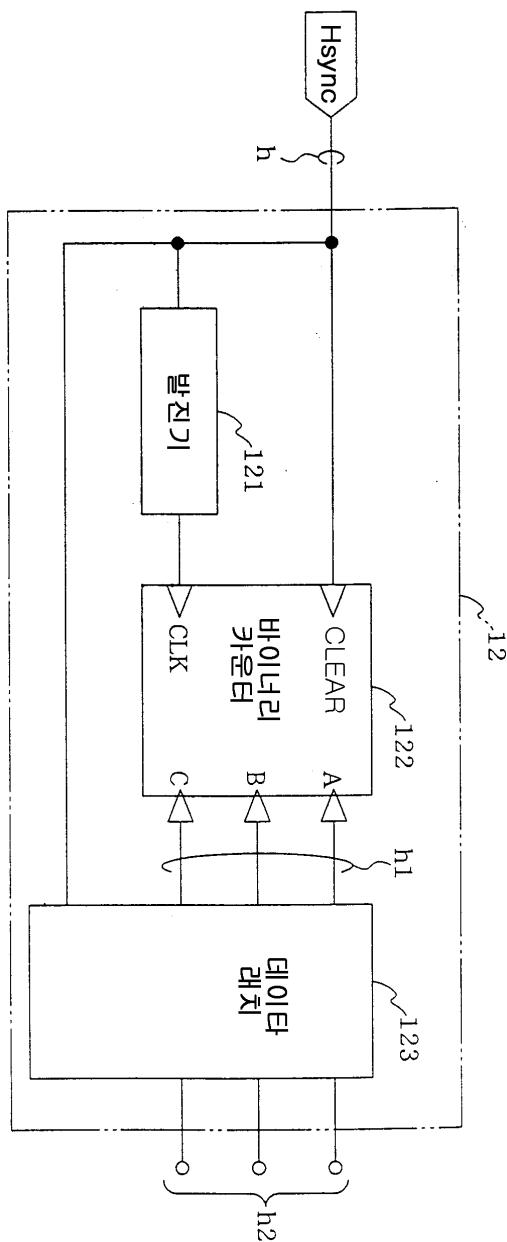
제 5 항에 있어서, 상기 공통전압 가변회로는, 피드스루 전압을 제거하기 위하여, 수평 동기주파수가 증가함에 따라 상기 공통전압을 낮추는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정디스플레이 구동제어장치.

## 도면

도면1



도면2



도면3a

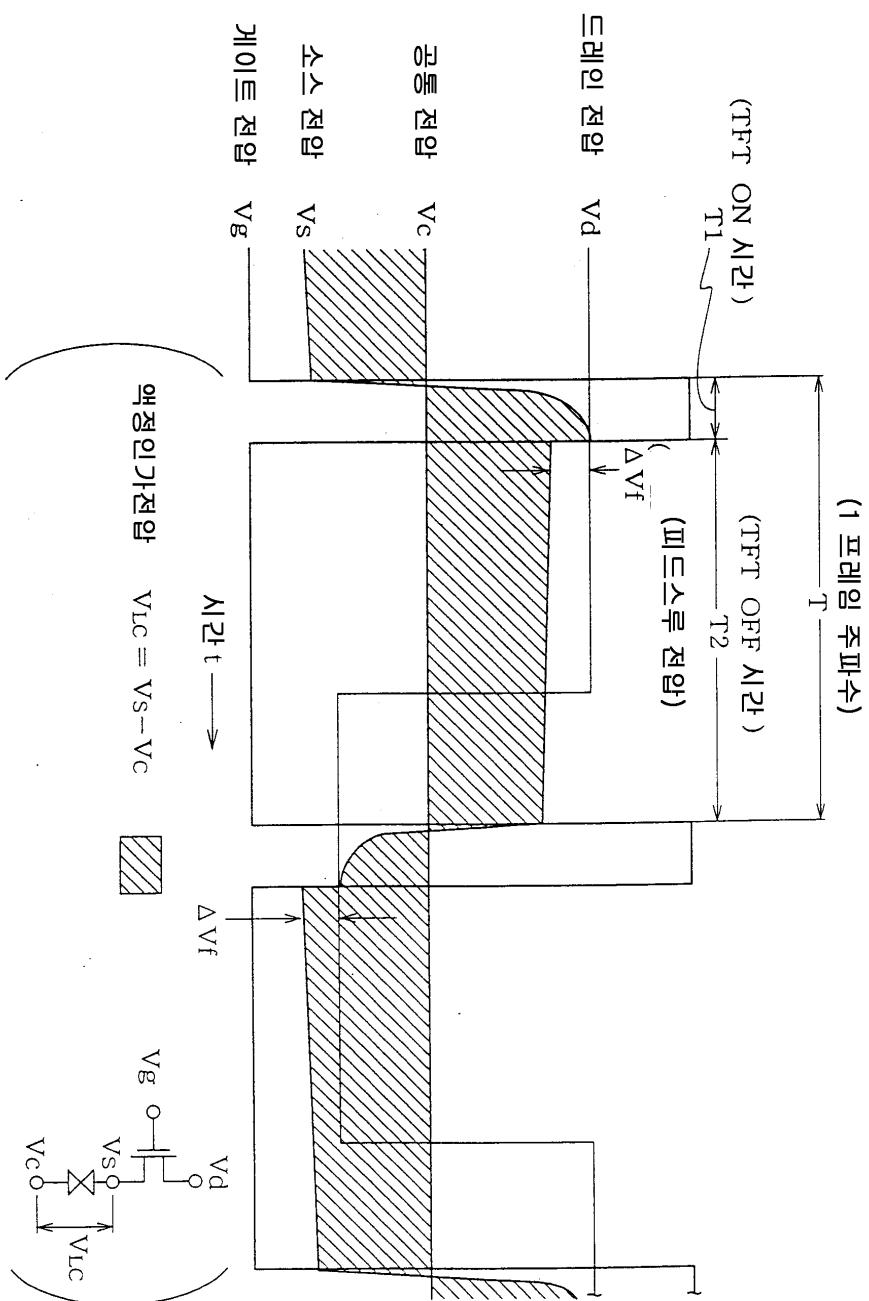
No.	수평동기주파수 [KHz]	제어 신호		
		A	B	C
1	0 ~ 15	1	0	0
2	15 ~ 30	0	1	1
3	30 ~ 45	0	1	0
4	45 ~ 60	0	0	1
5	60 ~	0	0	0

## 도면3b

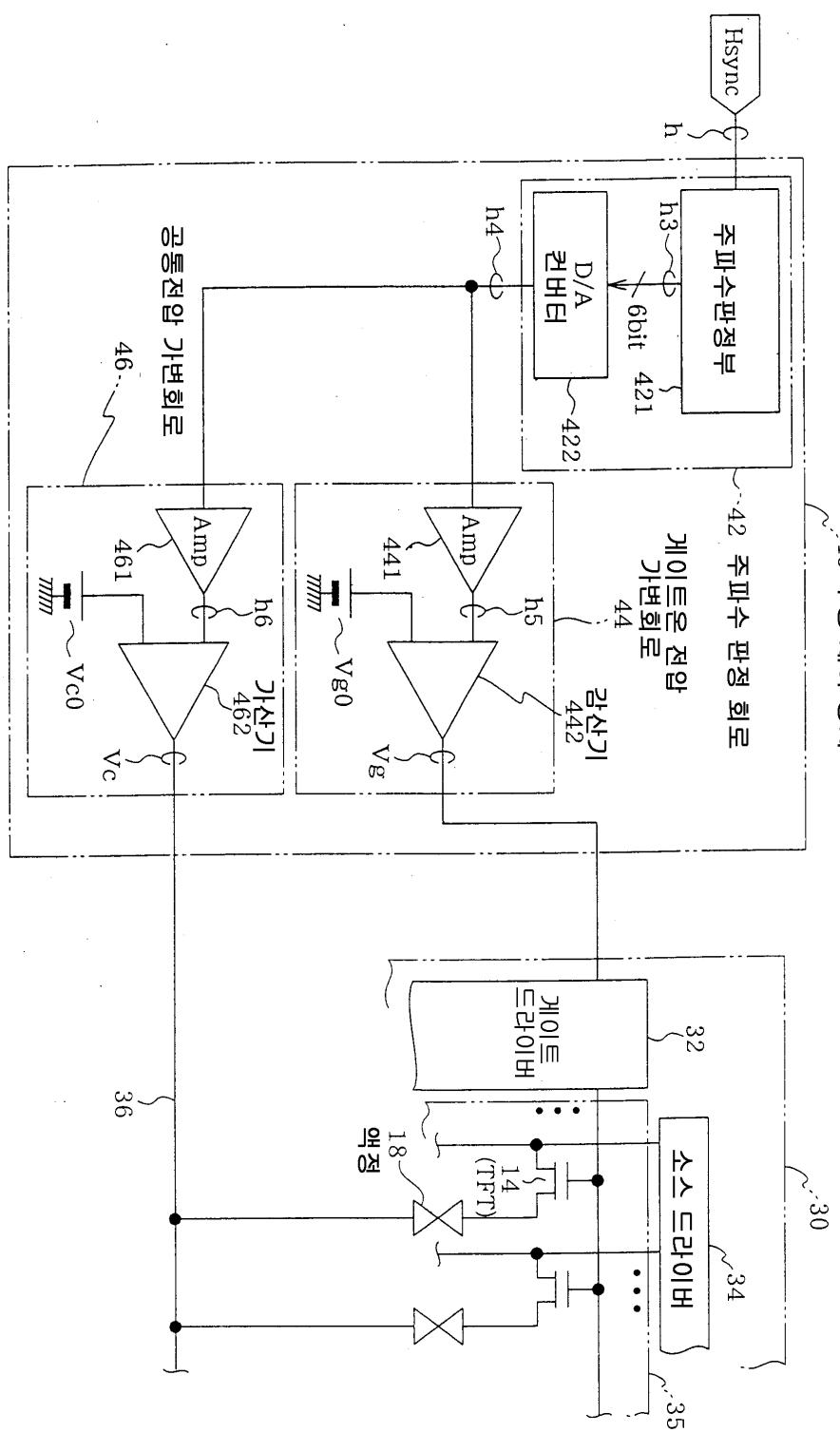
No.	제어 신호			게이트온 전압	공통 전압
	A	B	C		
1	1	0	0	Vg5	Vc1
2	0	1	1	Vg4	Vc2
3	0	1	0	Vg3	Vc3
4	0	0	1	Vg2	Vc4
5	0	0	0	Vg1	Vc5

$$\begin{cases} Vg1 > Vg2 > Vg3 > Vg4 > Vg5 \\ Vc1 > Vc2 > Vc3 > Vc4 > Vc5 \end{cases}$$

도면4



## 도면5



## 도면6

No.	수평동기주파수 [KHz]	제어 신호					
		A	B	C	D	E	F
1	~ 15.000	1	1	1	1	1	1
2	15.000 ~ 17.813	1	1	0	1	0	1
3	17.813 ~ 20.625	1	0	1	1	1	0
4	20.625 ~ 23.438	1	0	1	0	0	0
5	23.438 ~ 26.250	1	0	0	1	0	0
6	26.250 ~ 29.063	0	1	1	1	1	0
7	29.063 ~ 31.875	0	1	1	0	1	1
8	31.875 ~ 34.688	0	1	1	0	0	1
9	34.688 ~ 37.500	0	1	0	1	1	1
10	37.500 ~ 40.313	0	1	0	1	1	0
11	40.313 ~ 43.125	0	1	0	1	0	0
12	43.125 ~ 45.938	0	1	0	0	1	1
13	45.938 ~ 51.563	0	1	0	0	1	0
14	51.563 ~ 54.375	0	1	0	0	0	1
15	54.375 ~ 57.188	0	1	0	0	0	0
16	57.188 ~	0	0	1	1	1	1

专利名称(译)	有源矩阵型液晶显示器驱动控制装置		
公开(公告)号	KR1020010015111A	公开(公告)日	2001-02-26
申请号	KR1020000036982	申请日	2000-06-30
申请(专利权)人(译)	日本电气有限公司sikki		
当前申请(专利权)人(译)	日本电气有限公司sikki		
[标]发明人	TAKEDA HIROSHI		
发明人	TAKEDA,HIROSHI		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G G09G3/20 G02F		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2320/0204 G09G3/3655 G09G2320/0219 G09G3/3696 G09G3/3648		
代理人(译)	韩国专利公司 CHO , YOUNG WON		
优先权	1999188611 1999-07-02 JP		
其他公开文献	KR100374375B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

目的：提供一种用于有源矩阵液晶显示器的驱动控制器，以防止由于施加到水平同步频率变高的液晶上的电压而产生DC分量。构成：驱动控制器10具有确定水平同步频率( $h$ )的频率决定电路12，根据水平同步改变液晶驱动TFT 14的栅极/导通电压Vg的栅极/导通电压可变电路16由频率决定电路12确定的频率( $h$ )和公共电压可变电路20根据由频率决定电路12确定的水平同步频率( $h$ )改变液晶18的公共电压Vc。

