



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(45) 공고일자

(11) 등록번호

(24) 등록일자

2007년04월11일

10-0705619

2007년04월03일

(21) 출원번호 10-2003-0050114

(22) 출원일자 2003년07월22일

심사청구일자 2004년06월25일

(65) 공개번호

(43) 공개일자

10-2005-0011141

2005년 01월 29일

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

(72) 발명자 박정국
경기도이천시부발읍현대임대아파트103동101호

김용일
경기도성남시분당구서현동96우성아파트207동403호

(74) 대리인 강성배

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020094109 A *

1020010105678 *

* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 이동윤

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 액정표시장치의 구동 방법 및 그 회로

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치의 구동방법 및 그 장치에 관한 것으로, LCD 모듈에 입력되는 R/G/B 데이터를 1 프레임 내지 수 프레임 동안 평균하여 다음 프레임에서는 명암 대비율(Contrast Ratio; CR)를 증가시키는 방향으로 감마 전압을 조절함으로써, 동영상 구현시 나타나는 브러링(blurring)을 최소화시킬 수 있는 효과가 있다.

이를 위한 본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 1 프레임(Frame)에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 구하는 단계; 상기 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 1 프레임에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 픽셀 갯수만큼 나누어서 평균값을 구하는 단계; 상기 산출된 평균값과 전 프레임의 평균값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 단계; 및 상기 산출된 차이값에 의해 1 프레임 별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마를 변경하는 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

액정표시장치의 구동 회로에 있어서,

1 프레임(Frame)에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터를 수신하여 그 합을 구하는 가산기;

상기 가산기로부터 수신된 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 1 프레임에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 픽셀 갯수만큼 나누어서 평균값을 구하는 제송기;

상기 제송기로부터 수신된 평균값과 전 프레임의 평균값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 비교기; 및

상기 비교기로부터 수신된 차이값에 의해 1 프레임 별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마를 변경하는 감마 룩업 테이블을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 회로.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 가산기와 상기 제송기는 제어신호(H_DE)에 의해 각각 반대로 동작하도록 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 회로.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제어신호의 인에이블 구간에서는 상기 가산기가 동작하고, 상기 제어신호의 디스에이블 구간에서는 상기 제송기가 동작하도록 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 회로.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 제어신호는 1 프레임의 첫번째 데이터인에이블신호(DE)가 인에이블 될 때 인에이블되며, 마지막 데이터인에이블신호(DE)가 디스에이블 될 때 디스에이블되도록 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 회로.

청구항 5.

액정표시장치의 구동 회로에 있어서,

1 라인(Line)에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터를 수신하여 그 합을 각각 구하는 제 1 내지 제 3 가산기;

상기 제 1 내지 제 3 가산기로부터 수신된 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 1 라인에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 픽셀 갯수만큼 나누어서 평균값을 구하는 제 1 내지 제 3 제송기;

상기 제 1 내지 제 3 제송기로부터 수신된 평균값과 전 프레임의 라인 데이터의 평균값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 제 1 내지 제 3 비교기;

상기 제 1 내지 제 3 비교기로부터 수신된 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터에 각각 다른 상수값을 곱하는 제 1 내지 제 3 승수기;

상기 제 1 내지 제 3 승수기로부터 수신된 값을 합하는 제 4 가산기;

상기 제 4 가산기로부터 수신된 값을 3으로 나누어서 그 라인에 해당하는 최종 감마값을 결정하는 제 4 제승기;

상기 제 4 제승기로부터 수신된 최종 감마값과 전 프레임의 라인에 해당하는 최종 감마값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 제 4 비교기; 및

상기 제 4 비교기로부터 수신된 차이값에 의해 1 라인별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마를 변경하는 감마 룩업 테이블을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 회로.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 가산기와 상기 제 1 내지 제 3 제승기는 제어신호(H_DE)에 의해 각각 반대로 동작하도록 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 회로.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 제어신호의 인에이블 구간에서는 상기 제 1 내지 제 3 가산기가 동작하고, 상기 제어신호의 디스에이블 구간에서는 상기 제 1 내지 제 3 제승기가 동작하도록 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 회로.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 제어신호는 1 라인의 첫번째 데이터인에이블신호(DE)가 인에이블 될 때 인에이블되며, 마지막 데이터인에이블신호(DE)가 디스에이블 될 때 디스에이블되도록 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 회로.

청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 제승기로부터 수신된 평균값을 저장하여 다음 프레임의 라인에 해당하는 데이터의 평균값과 비교하기 위해 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 회로.

청구항 10.

액정표시장치의 구동 방법에 있어서,

1 프레임(Frame)에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 구하는 단계;

상기 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 1 프레임에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 픽셀 갯수만큼 나누어서 평균값을 구하는 단계;

상기 산출된 평균값과 전 프레임의 평균값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 단계; 및

상기 산출된 차이값에 의해 1 프레임 별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마를 변경하는 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 11.

액정표시장치의 구동 방법에 있어서,

1 라인(Line)에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 각각 구하는 단계;

상기 산출된 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 1 라인에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 픽셀 갯수만큼 나누어서 평균값을 구하는 단계;

상기 산출된 평균값과 전 프레임의 라인 데이터의 평균값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 단계;

상기 산출된 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 차이값에 각각 다른 상수값을 곱하는 단계;

상기 산출된 값을 합하는 단계;

상기 산출된 값을 3으로 나누어서 그 라인에 해당하는 최종 감마값을 결정하는 단계;

상기 최종 감마값과 전 프레임의 라인에 해당하는 최종 감마값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 단계; 및

상기 산출된 차이값에 의해 1 라인별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마를 변경하는 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 12.

청구항 11의 구동 방법을 이용하여, LCD 모니터에 사용되는 스칼라(Scaler)의 감마 테이블을 직접 제어함으로써, 감마 기준전압을 변경하지 않고도 1 라인별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터를 변경하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 13.

청구항 11의 구동 방법을 이용하여, 아날로그 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 오프셋(Offset) 및 이득을 제어하여 1 라인별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마를 변경하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치의 구동방법 및 그 장치에 관한 것으로, 특히 동영상 구현시 홀드형(Hold type)에서 필연적으로 발생하는 브러링(blurring)을 최소화하여 씨알티(CRT) 화면과 유사한 선명한 동영상 화면을 제공하는 액정표시장치의 구동방법 및 그 장치에 관한 것이다.

통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display)는 비디오신호에 따라 액정 셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 액정 셀마다 스위칭소자가 형성된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정표시장치는 동영상을 표시하기에 적합하다. 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치에 사용되는 스위칭소자로는 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 'TFT'라 함)가 이용되고 있다.

액정표시장치는 수학식 1 및 2에서 알 수 있는 바, 액정의 고유한 점성과 탄성 등의 특성에 의해 응답속도가 느린 단점이 있다.

수학식 1

$$\tau_r \propto \frac{\gamma d^2}{\Delta \epsilon |V_a^2 - V_F^2|}$$

여기서, τ_r 는 액정에 전압이 인가될 때의 라이징 타임(rising time)을, V_a 는 인가전압을, V_F 는 액정분자가 경사운동을 시작하는 프리드릭 천이 전압(Freederick Transition Voltage)을, d 는 액정 셀의 셀갭(cell gap)을, γ (gamma)는 액정분자의 회전점도(rotational viscosity)를 각각 의미한다.

수학식 2

$$\tau_f \propto \frac{\gamma d^2}{K}$$

여기서, τ_f 는 액정에 인가된 전압이 오프된 후 액정이 탄성 복원력에 의해 원위치로 복원되는 폴링타임(falling time)을, K 는 액정 고유의 탄성계수를 각각 의미한다.

TN 모드의 액정 응답속도는 액정 재료의 물성과 셀갭 등에 의해 달라질 수 있지만 통상, 라이징 타임이 20~80ms이고 폴링 타임이 20~30ms이다. 이러한 액정의 응답속도는 동영상의 한 프레임기간(NTSC : 16.67ms)보다 길기 때문에 도 1과 같이 액정 셀에 충전되는 전압이 원하는 전압에 도달하기 전에 다음 프레임으로 진행되기 때문에 동영상에서 화면이 흐릿하게 되는 모션블러링(Motion Burring) 현상이 나타나게 된다.

도 1을 참조하면, 종래의 액정표시장치는 동영상 구현시 느린 응답속도로 인하여 한 레벨에서 다른 레벨로 데이터(VD)가 변할 때 그에 대응하는 표시 휘도(BL)가 원하는 휘도에 도달하지 못하게 되어 원하는 색과 휘도를 표현하지 못하게 된다. 그 결과, 액정표시장치는 동화상에서 모션 블러링 현상이 나타나게 되고, 명암비(Contrast ratio)의 저하로 인하여 표시품위가 떨어지게 된다.

이러한 액정표시장치의 느린 응답속도를 해결하기 위하여, 미국특허 제5,495,265호와 PCT 국제공개번호 WO 99/09967에는 룩업 테이블을 이용하여 데이터의 변화여부에 따라 데이터를 변조하는 방안(이하, '고속구동'이라 한다)이 제안된 바 있다. 이 고속 구동방법은 도 2와 같은 원리로 데이터를 변조하게 된다.

도 2를 참조하면, 종래의 고속 구동방법은 입력 데이터(VD)를 변조하고 변조 데이터(MVD)를 액정 셀에 인가하여 원하는 휘도(MBL)를 얻게 된다. 이 고속 구동방법은 한 프레임기간 내에 입력 데이터의 휘도값에 대응하여 원하는 휘도를 얻을 수 있도록 데이터의 변화여부에 기초하여 수학식 1에서 $V_a^2 - V_F^2$ 을 크게 함으로써 액정의 응답속도를 빠르게 한다. 따라서, 고속 구동방법을 이용하는 액정표시장치는 액정의 느린 응답속도를 데이터값의 변조로 보상하여 동화상에서 모션 블러링(Motion Burring) 현상을 완하시킴으로써 원하는 색과 휘도로 화상을 표시할 수 있게 된다.

다시 말하여, 고속 구동방법은 이전 프레임(Fn-1)과 현재 프레임(Fn) 각각의 상위 비트(MSB)를 비교하여 상위 비트(MSB)의 변화가 있으면, 룩업 테이블에서 해당되는 변조 데이터(Mdata)를 선택하여 도 3과 같이 변조하게 된다. 이 고속 구동방법은 하드웨어 구현시 메모리의 용량 부담을 줄이기 위하여, 상위 수 비트만을 변조하게 된다. 이렇게 구현된 고속 구동장치는 도 4와 같다.

도 4를 참조하면, 종래의 고속 구동장치는 상위 비트 버스라인(42)에 접속된 프레임 메모리(43)와, 상위 비트 버스라인(42)과 프레임 메모리(43)의 출력단자에 공통으로 접속된 룩업 테이블(44)을 구비한다.

프레임 메모리(43)는 상위 비트(MSB)를 1 프레임기간 동안 저장하고 저장된 데이터를 룩업 테이블(44)에 공급하게 된다. 여기서, 상위 비트(MSB)는 8 비트의 소스 데이터(RGB) 중에서 상위 4 비트로 설정된다.

룩업 테이블(44)은 상위 비트 버스라인(42)으로부터 입력되는 현재 프레임(Fn)의 상위 비트(MSB)와 프레임 메모리(43)로부터 입력되는 이전 프레임(Fn-1)의 상위 비트(MSB)를 아래의 표 1 또는 표 2에서 비교하여 해당 변조 데이터(Mdata)를 선택하게 된다. 변조 데이터(Mdata)는 하위 비트 버스라인(41)으로부터의 하위 비트(LSB)와 가산되어 액정표시장치에 공급된다.

[표 1]

구분	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	<u>0</u>	2	3	4	5	6	7	9	10	12	13	14	15	15	15	15
1	0	<u>1</u>	3	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	15	15	15
2	0	0	<u>2</u>	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	15	15	15
3	0	0	1	<u>3</u>	5	6	7	8	10	11	13	14	15	15	15	15
4	0	0	1	2	<u>4</u>	6	7	8	9	11	12	13	14	15	15	15
5	0	0	1	2	3	<u>5</u>	7	8	9	11	12	13	14	15	15	15
6	0	0	1	2	3	4	<u>6</u>	8	9	10	12	13	14	15	15	15
7	0	0	1	2	3	4	5	<u>7</u>	9	10	11	13	14	15	15	15
8	0	0	1	2	3	4	5	6	<u>8</u>	10	11	12	13	15	15	15
9	0	0	1	2	3	4	5	6	7	<u>9</u>	11	12	13	14	15	15
10	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	<u>10</u>	12	13	14	15	15
11	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<u>11</u>	12	14	15	15
12	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<u>12</u>	14	15	15
13	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	<u>13</u>	15	15
14	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11	12	<u>14</u>	15
15	0	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11	13	<u>15</u>

[표 2]

구분	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240
0	<u>0</u>	32	48	64	80	96	112	144	160	192	208	224	240	240	240	240
16	0	<u>16</u>	48	64	80	96	112	128	160	192	208	224	240	240	240	240
32	0	0	<u>32</u>	64	80	96	112	128	160	192	208	224	240	240	240	240
48	0	0	16	<u>48</u>	80	96	112	128	160	176	208	224	240	240	240	240
64	0	0	16	48	<u>64</u>	96	112	128	144	176	192	208	224	240	240	240
80	0	0	16	32	48	<u>80</u>	112	128	144	176	192	208	224	240	240	240
96	0	0	16	32	48	64	<u>96</u>	128	144	160	192	208	224	240	240	240
112	0	0	16	32	48	64	80	<u>112</u>	144	160	176	208	224	240	240	240
128	0	0	16	32	48	64	80	96	<u>128</u>	160	176	192	224	240	240	240
144	0	0	16	32	48	64	80	96	112	<u>144</u>	176	192	208	224	240	240
160	0	0	16	32	48	64	80	96	112	128	<u>160</u>	192	208	224	240	240
176	0	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	<u>176</u>	208	224	240	240
192	0	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	<u>192</u>	224	240	240
208	0	0	16	32	48	48	64	80	96	112	128	160	176	<u>208</u>	240	240

224	0	0	16	32	48	48	64	80	96	112	128	144	176	192	<u>224</u>	240
240	0	0	0	16	32	48	48	64	80	96	112	128	144	176	208	<u>240</u>

표 1 및 표 2에 있어서, 좌측열은 이전 프레임(Fn-1)의 데이터전압(VDn-1)이며, 최상측행은 현재 프레임(Fn)의 데이터 전압(VDn)이다. 표 1은 최상위 4 비트($2^0, 2^1, 2^2, 2^3$)를 10 진수로 표현한 룩업 테이블 정보이다. 표 2는 8 비트의 데이터 중에 최상위 4 비트의 가중치($2^4, 2^5, 2^6, 2^7$)를 적용한 경우의 룩업 테이블 정보이다.

그런데 종래의 고속 구동방식은 상위 비트만을 비교하는 룩업 테이블을 이용하여 룩업 테이블 내에 등재된 변조 데이터(Mdata)를 찾기 때문에 비디오 데이터의 실제 계조에 비하여 변조 데이터(Mdata)의 연속성이 없어지거나 인접한 변조 데이터(Mdata) 사이에 데이터 오버슈트(Data Overshoot)가 발생하게 된다. 이로 인하여, 도 5와 같이 실제 입력되는 데이터의 계조레벨과 변조 데이터의 계조레벨 사이에는 화살표로 나타낸 계조부분에서 변조 데이터의 값이 도약하여 휘도변화가 그 만큼 크게 발생하게 된다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 프레임 메모리와 룩업 테이블의 메모리 크기를 크게 하고 풀비트(8 비트)로 소스데이터를 비교하여 그 결과에 따라 선택된 풀비트의 변조 데이터를 도출하여야 한다.

그러나 풀비트 비교는 프레임 메모리와 룩업 테이블의 메모리 크기가 커지게 되어 그 만큼 회로 구성에 필요한 비용(Cost)이 증대되는 또 다른 문제점이 있었다. 예를 들어, 8 비트의 소스 데이터를 비교하여 8 비트의 변조 데이터(Mdata)를 선택하는 룩업 테이블의 메모리 크기는 $65536 \times 8 = 524 \text{ kbits}$ 이다.

또한, 종래의 액정표시장치는 1 프레임에 해당하는 적(Red; R), 녹(Green; G), 청(Blue; B) 데이터를 모두 프레임 메모리(Frame memory)에 저장하여 현재 입력되는 데이터와 1 화소(pixel)단위로 비교하였다. 그러나, 이러한 방법은 프레임 메모리를 별도로 사용하여야 하기 때문에 비용(Cost)을 증가시키고 인쇄회로기판(PCB)의 크기를 증가시키는 문제점이 있었다. 또한, 램(RAM)을 액세스하는 데에 따른 많은 구현상의 문제가 발생하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 LCD 모듈(Module)에 입력되는 R/G/B 데이터를 1 프레임(frame) 내지 수 프레임 동안 평균하여 다음 프레임에서는 명암 대비율(Contrast Ratio)를 증가시키는 방향으로 감마(Gamma) 전압을 조절함으로써, 동영상 구현시 나타나는 브러링(blurring)을 최소화시킨 액정표시장치의 구동방법 및 그 장치를 제공하는데 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 스칼라(scalar)에 내장된 기본 메모리를 프레임 메모리 대신에 사용함으로써, 제조 비용을 줄이고 인쇄회로기판(PCB)의 크기를 줄인 액정표시장치의 구동방법 및 그 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 액정표시장치의 구동 회로는,

1 프레임(Frame)에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터를 수신하여 그 합을 구하는 가산기;

상기 가산기로부터 수신된 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 1 프레임에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 픽셀 갯수 만큼 나누어서 평균값을 구하는 제송기;

상기 제송기로부터 수신된 평균값과 전 프레임의 평균값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 비교기; 및

상기 비교기로부터 수신된 차이값에 의해 1 프레임 별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마를 변경하는 감마 룩업 테이블을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

상기 가산기와 상기 제송기는 제어신호(H_DE)에 의해 각각 반대로 동작하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

상기 제어신호의 인에이블 구간에서는 상기 가산기가 동작하고, 상기 제어신호의 디스에이블 구간에서는 상기 제송기가 동작하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

상기 제어신호는 1 프레임의 첫번째 데이터인에이블신호(DE)가 인에이블 될 때 인에이블되며, 마지막 데이터인에이블신호(DE)가 디스에이블 될 때 디스에이블되도록 구성된 것을 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 액정표시장치의 구동 회로는,

1 라인(Line)에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터를 수신하여 그 합을 각각 구하는 제 1 내지 제 3 가산기;

상기 제 1 내지 제 3 가산기로부터 수신된 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 1 라인에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 픽셀 갯수만큼 나누어서 평균값을 구하는 제 1 내지 제 3 제송기;

상기 제 1 내지 제 3 제송기로부터 수신된 평균값과 전 프레임의 라인 데이터의 평균값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 제 1 내지 제 3 비교기;

상기 제 1 내지 제 3 비교기로부터 수신된 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터에 각각 다른 상수값을 곱하는 제 1 내지 제 3 승수기;

상기 제 1 내지 제 3 승수기로부터 수신된 값을 합하는 제 4 가산기;

상기 제 4 가산기로부터 수신된 값을 3으로 나누어서 그 라인에 해당하는 최종 감마값을 결정하는 제 4 제송기;

상기 제 4 제송기로부터 수신된 최종 감마값과 전 프레임의 라인에 해당하는 최종 감마값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 제 4 비교기; 및

상기 제 4 비교기로부터 수신된 차이값에 의해 1 라인별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마를 변경하는 감마 룩업 테이블을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

상기 제 1 내지 제 3 가산기와 상기 제 1 내지 제 3 제송기는 제어신호(H_DE)에 의해 각각 반대로 동작하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

상기 제어신호의 인에이블 구간에서는 상기 제 1 내지 제 3 가산기가 동작하고, 상기 제어신호의 디스에이블 구간에서는 상기 제 1 내지 제 3 제송기가 동작하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

상기 제어신호는 1 라인의 첫번째 데이터인에이블신호(DE)가 인에이블 될 때 인에이블되며, 마지막 데이터인에이블신호(DE)가 디스에이블 될 때 디스에이블되도록 구성된 것을 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시장치의 구동 방법은,

1 프레임(Frame)에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 구하는 단계;

상기 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 1 프레임에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 픽셀 갯수만큼 나누어서 평균값을 구하는 단계;

상기 산출된 평균값과 전 프레임의 평균값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 단계; 및

상기 산출된 차이값에 의해 1 프레임 별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마를 변경하는 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 액정표시장치의 구동 방법은,

1 라인(Line)에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 각각 구하는 단계;

상기 산출된 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 1 라인에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 픽셀 갯수만큼 나누어서 평균값을 구하는 단계;

상기 산출된 평균값과 전 프레임의 라인 데이터의 평균값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 단계;

상기 산출된 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 차이값에 각각 다른 상수값을 곱하는 단계;

상기 산출된 값을 합하는 단계;

상기 산출된 값을 3으로 나누어서 그 라인에 해당하는 최종 감마값을 결정하는 단계;

상기 최종 감마값과 전 프레임의 라인에 해당하는 최종 감마값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 단계; 및

상기 산출된 차이값에 의해 1 라인별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마를 변경하는 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 액정표시장치의 구동 방법은,

상기 구동 방법을 이용하여, LCD 모니터에 사용되는 스칼라(Scaler)의 감마 테이블을 직접 제어함으로써, 감마 기준전압을 변경하지 않고도 1 라인별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터를 변경하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 액정표시장치의 구동 방법은,

상기 구동 방법을 이용하여, 아날로그 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 오프셋(Offset) 및 이득을 제어하여 1 라인별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마를 변경하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명하기로 한다.

도 6은 본 발명에 의한 액정표시장치의 구동 회로를 나타낸 블록도로서, 각 라인(Line)별 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마(Gamma)를 변경하기 위한 구성도이다.

상기 액정표시장치의 구동 회로는 상기 도 6에 도시된 바와 같이, 1 라인(Line)에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터를 수신하여 그 합을 각각 구하는 제 1 내지 제 3 가산기(102)(104)(106)와, 상기 제 1 내지 제 3 가산기(102)(104)(106)로부터 수신된 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 1 라인에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 픽셀(Pixel) 갯수만큼 나누어서 평균값을 구하는 제 1 내지 제 3 제승기(112)(114)(116)와, 상기 제 1 내지 제 3 제승기(112)(114)(116)로부터 수신된 평균값과 전 프레임의 라인 데이터의 평균값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 제 1 내지 제 3 비교기(122)(124)(126)와, 상기 제 1 내지 제 3 비교기(122)(124)(126)로부터 수신된 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터에 각각 다른 상수값을 곱하는 제 1 내지 제 3 승수기(132)(134)(136)와, 상기 제 1 내지 제 3 승수기(132)(134)(136)로부터 수신된 값을 합하는 제 4 가산기(140)와, 상기 제 4 가산기(140)로부터 수신된 값을 3으로 나누어서 그 라인에 해당하는 최종 감마값을 결정하는 제 4 제승기(150)와, 상기 제 4 제승기(150)로부터 수신된 최종 감마값과 전 프레임의 라인에 해당하는 최종 감마값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 제 4 비교기(160)와, 상기 제 4 비교기(160)로부터 수신된 차이값에 의해 1 라인별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마를 변경하는 감마 룩업 테이블(170)와, 감마 IC(180)를 포함하여 구성된다.

상기 액정표시장치의 구동 회로는 각 채널(Channel)의 입력부에 6 비트(Bit)의 제 1 내지 제 3 가산기(adder)(102)(104)(106)를 설치하여, LCD를 디스플레이하기 위해 입력되는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터에 대한 합(Sum) 연산을 1 라인(Line)동안 수행한다. 상기 제 1 내지 제 3 가산기(adder)(102)(104)(106)는 각 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터에 대한 클럭(Clock)으로 가산(add)기능을 수행하게 된다. 이 때, 상기 제 1 내지 제 3 가산기(adder)(102)(104)(106)로 수신되는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터는 1 라인 동안 가산 기능을 수행하게 된다.

여기서, 1 라인 동안의 유효 데이터 구간은 상기 도 6에 도시된 바와 같이, 데이터인에이블신호(H_DE)에 의해 결정된다. 상기 제 1 내지 제 3 가산기(adder)(102)(104)(106)는 상기 데이터인에이블신호(H_DE)가 '하이(High)'인 구간에서 동작을 하게 되고, '로우(Low)'인 구간에서는 상기 제 1 내지 제 3 제승기(112)(114)(116)가 동작을 한다. 이 때, 상기 데이터인에이블신호(H_DE)가 '로우'인 구간에서는 상기 제 1 내지 제 3 가산기(adder)(102)(104)(106)는 동작을 하지 않는다.

상기 데이터인에이블신호(H_DE)는 1 라인의 데이터인에이블(DE)가 '하이'인 구간에서 '하이'가 되며, 마지막 데이터인에이블(DE)의 폴링 에지(falling edge)에서 '로우'가 된다. 상기 데이터인에이블신호(H_DE)에 대한 동작 타이밍은 도 9에 도시하였다.

상기 제 1 내지 제 3 가산기(adder)(102)(104)(106)로부터 출력된 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합은 상기 제 1 내지 제 3 제승기(112)(114)(116)로 입력되어 1 라인에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 픽셀(pixel) 갯수 만큼으로 나누어져서 평균이 된다.

상기 제 1 내지 제 3 제승기(112)(114)(116)에서 평균된 데이터는 6 비트의 경우 1~64(십진수)에 해당하는 값(value)을 가지게 된다. 상기 제 1 내지 제 3 제승기(112)(114)(116)에서의 연산은 상기 데이터인에이블신호(H_DE)가 '로우'인 블랭킹(blanking) 데이터 구간에서 이루어지게 된다.

상기 제 1 내지 제 3 제승기(112)(114)(116)에서 평균된 데이터는 그 다음 블록(block)인 상기 제 1 내지 제 3 비교기(122)(124)(126)로 입력되고, 또한 6비트 래치(latch)부에 저장된다. 이 때, 6비트 래치부에 저장된 데이터는 다음 프레임의 라인에 해당하는 데이터의 평균값과 비교하기 위해 사용된다.

상기 제 1 내지 제 3 비교기(122)(124)(126)로 수신된 데이터의 평균값(a)(b)(c)은 기준값(a')(b')(c')과 비교된다. 여기서 사용된 기준값(a')(b')(c')은 6비트의 경우 1~64 값 중에서, 8비트의 경우 1~256 값 중에서 1 값을 선택하게 된다.

상기 기준값(a')(b')(c')은 현재 프레임 이전의 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 이전 라인에 해당하는 평균값이다.

상기 제 1 내지 제 3 비교기(122)(124)(126)는 상기 제 1 내지 제 3 제승기(112)(114)(116)로부터 수신된 평균값(a)(b)(c)과 기준값(a')(b')(c')을 비교하여 그 차이값을 출력한다. 이때, 상기 제 1 내지 제 3 비교기(122)(124)(126)는 각 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 평균 계조 값이 기준값(a')(b')(c')과 얼마만큼의 차이가 있는지를 검색하여 출력 감마값을 선택하는 기준을 만들게 된다.

각 채널에서 상기 제 1 내지 제 3 비교기(122)(124)(126)를 통과한 데이터는 상기 제 1 내지 제 3 승수기(132)(134)(136)로 입력되어 정해진 상수(常數) A, B, C의 이득(gain)을 곱하게 된다. 이 이득값은 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터에 대한 LCD 패널의 시각특성에 따라 각기 다른 값을 갖게 된다.

상기 제 1 내지 제 3 비교기(122)(124)(126)로부터 출력된 값은 상기 제 4 가산기(140)로 입력되어 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 변조된 값을 더한 후 출력된다. 그리고, 상기 제 4 가산기(140)로부터 출력된 값은 제 4 제승기(150)로 입력되어 3 (적(R)/녹(G)/청(B) 데이터)으로 나누어져 그 라인에 해당하는 최종적인 평균 감마값(d)을 결정하게 된다.

상기 제 4 제승기(150)로부터 출력된 상기 최종적인 평균 감마값(d)은 상기 제 4 비교기(160)에 입력되어 전 프레임의 라인에 해당하는 최종 감마값과 비교하여 그 차이값을 출력한다.

상기 감마 룩업 테이블(170)은 상기 제 4 비교기(160)로부터 수신된 차이값에 의해 1 라인별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마를 변경한다.

상기와 같은 동작은 그 전 프레임의 1 라인에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 각 감마의 평균값을 현 프레임의 라인에 해당하는 평균값을 비교하여 감마를 변경하도록 한 것이다.

도 7은 본 발명에 의한 다른 액정표시장치의 구동 회로를 나타낸 블록도로서, 각 프레임(Frame)별 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마(Gamma)를 변경하기 위한 구성도이다.

상기 액정표시장치의 구동 회로는 상기 도 7에 도시된 바와 같이, 1 프레임(Frame)에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터를 수신하여 그 합을 구하는 가산기(210)와, 상기 가산기(210)로부터 수신된 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 합을 1 프레임에 해당하는 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 픽셀 갯수만큼 나누어서 평균값을 구하는 제승기(220)와, 상기 제승기(220)로부터 수신된 평균값과 전 프레임의 평균값을 비교하여 그 차이값을 출력하는 비교기(230)와, 상기 비교기(230)로부터 수신된 차이값에 의해 1 프레임 별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마를 변경하는 감마 룩업 테이블(240) 및 감마 IC(250)를 포함하여 구성된다.

도 8은 도 6 및 도 7에 도시된 감마 룩업 테이블의 감마 곡선의 예를 나타낸 그래프도이다.

전(前) 프레임의 1 라인에 대한 평균 감마값을 ㉔라고 가정하고, 전(前) 프레임의 그 라인에 해당하는 감마가 ㉕라고 하였을 때, ㉔와 ㉕의 차이를 상기 도 6의 액정표시장치의 구동 회로에서 검출하여 그 라인에 해당하는 감마 곡선을 감마 A에서 감마 B로 변경하여 감마 기준전압을 출력하게 된다.

상기와 같은 동작을 되풀이 함으로써, 동영상 구현시 명암 대비율(Contrast Ratio)을 증가시켜 블러링(Blurring)을 감소시키게 된다.

본 발명에서는 LCD 모니터에 사용되는 스칼라(Scaler)의 감마 테이블을 직접 제어함으로써, 감마 기준전압을 변경하지 않고도 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터를 변경할 수 있다.

또한, 아날로그 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 오프셋(Offset) 및 이득을 제어하여 1 라인별로 적(R)/녹(G)/청(B) 데이터의 감마를 변경할 수도 있다.

이상의 본 발명은 상기에 기술된 실시예들에 의해 한정되지 않고, 당업자들에 의해 다양한 변형 및 변경을 가져올 수 있으며, 이는 첨부된 특허청구범위에서 정의되는 본 발명의 취지와 범위에 포함되는 것으로 보아야 할 것이다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의한 액정표시장치의 구동방법 및 그 장치에 의하면, LCD 모듈에 입력되는 R/G/B 데이터를 1 프레임 내지 수 프레임 동안 평균하여 다음 프레임에서는 명암 대비율(Contrast Ratio)을 증가시키는 방향으로 감마 전압을 조절함으로써, 동영상 구현시 나타나는 블러링(blurring)을 최소화시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, 명암 대비율(CR)로 인한 뷰(viewing) 각도를 증가시킬 수 있고, 프레임 메모리를 사용하지 않음으로써 비용을 절감시킬 수 있으며, 인쇄회로기판(PCB)의 크기를 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시장치의 데이터에 따른 휘도 변화를 나타낸 파형도

도 2는 종래의 액정표시장치의 데이터 변조에 따른 휘도 변화를 나타낸 파형도

도 3은 종래의 액정표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도면

도 4는 종래의 액정표시장치의 구동 회로를 나타낸 블록도

도 5는 종래의 변조 데이터를 나타낸 그래프도

도 6은 본 발명에 의한 액정표시장치의 구동 회로를 나타낸 블록도

도 7은 본 발명에 의한 다른 액정표시장치의 구동 회로를 나타낸 블록도

도 8은 도 6 및 도 7에 도시된 감마 룩업 테이블의 감마 곡선의 예를 나타낸 그래프도

도 9는 도 6 및 도 7에 도시된 제어신호의 동작 타이밍도

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

102, 104, 106 : 제 1 내지 제 3 가산기

112, 114, 116 : 제 1 내지 제 3 제승기

122, 124, 126 : 제 1 내지 제 3 비교기

132, 134, 136 : 제 1 내지 제 3 승수기

140 : 제 4 가산기 150 : 제 4 제승기

160 : 제 4 비교기 170 : 감마 록업 테이블

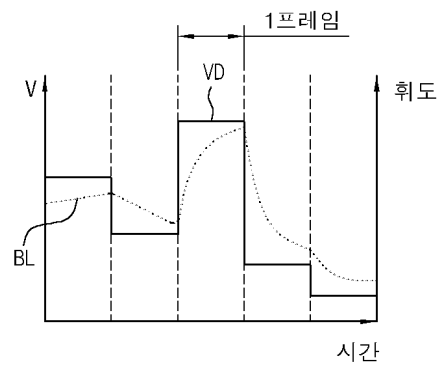
180 : 감마 IC 210 : 가산기

220 : 제승기 230 : 비교기

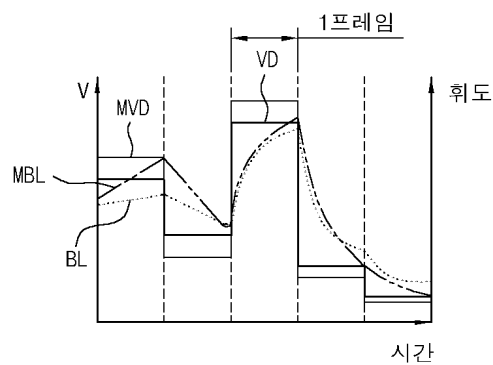
240 : 감마 록업 테이블 250 : 감마 IC

도면

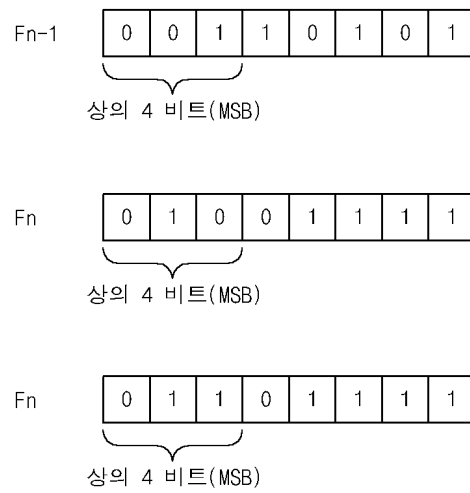
도면1



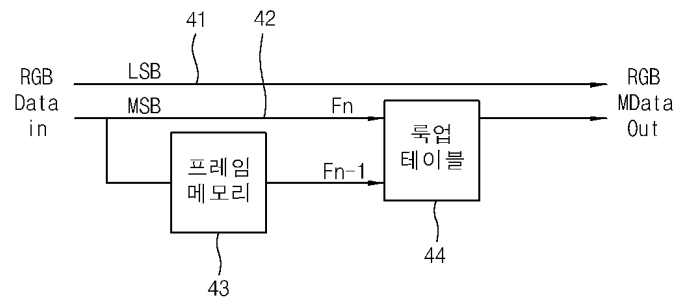
도면2



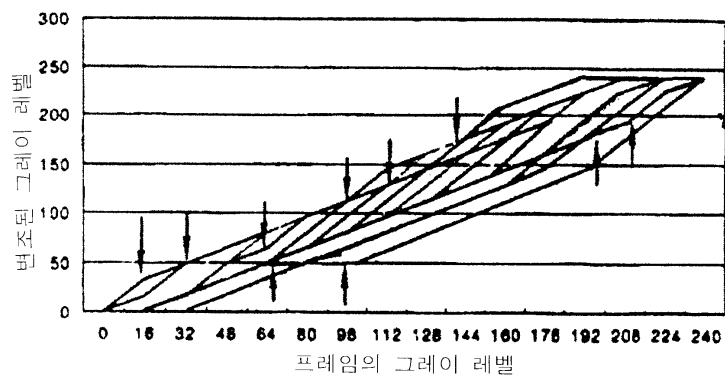
도면3



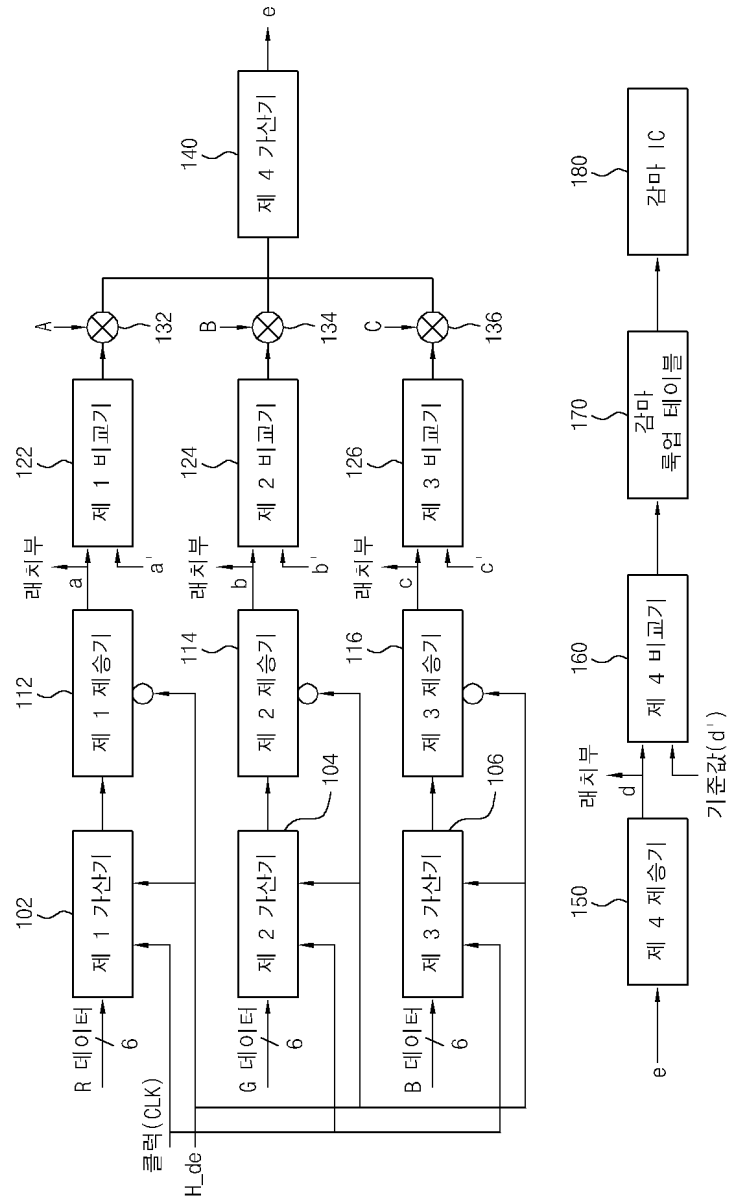
도면4



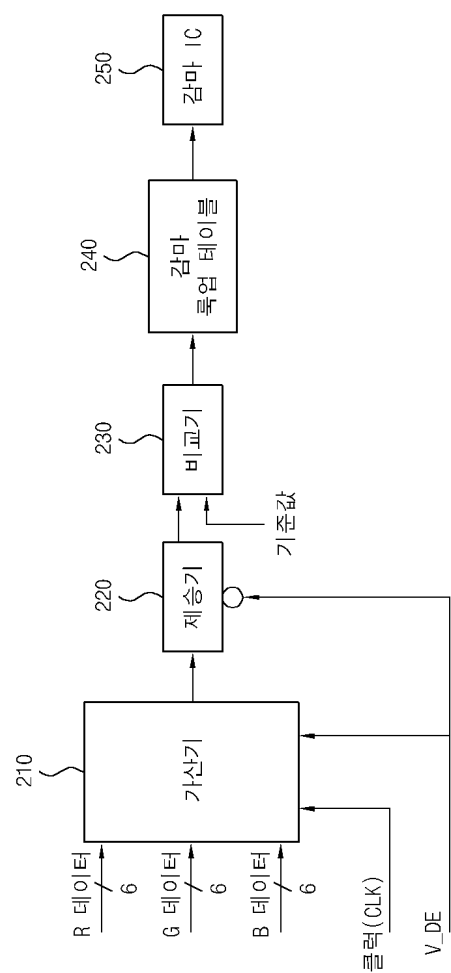
도면5



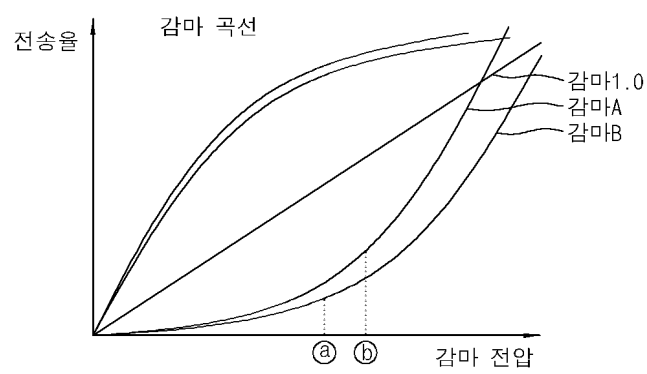
도면6



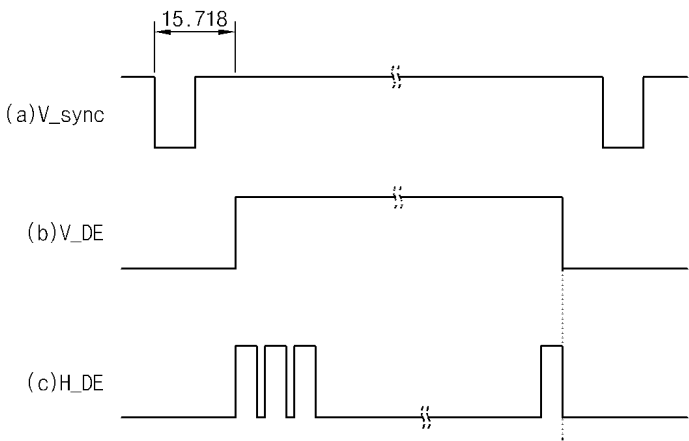
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	用于驱动液晶显示器的方法和设备		
公开(公告)号	KR100705619B1	公开(公告)日	2007-04-11
申请号	KR1020030050114	申请日	2003-07-22
[标]申请(专利权)人(译)	HYDIS TECH HYDIS技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
[标]发明人	PARK JUNGKOOK 박정국 KIM YONGIL 김용일		
发明人	박정국 김용일		
IPC分类号	G02F1/133		
其他公开文献	KR1020050011141A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器的驱动方法和装置，具有如下效果：输入到LCD模块的R / G / B数据被均匀地划分为1帧到数字帧，并且伽马电压通过增加强度对比度的方向来控制比率（对比度：CR）在下一帧。以这种方式，可以最小化在运动图像的实现中出现的模糊（模糊）。为此，本发明的液晶驱动方法是保存对应于1帧的（R）/锈（G）/蓝色（B）数据的总和的步骤：保存其除以的平均值的步骤为对应于1帧的（R）/锈（G）/蓝色（B）数据的像素数：比较如上所述的计算平均值和全帧的平均值。并且，包括输出差值的步骤，以及通过如上所述的计算的差值改变1帧，特别是（R）/锈（G）/蓝色（B）数据的伽玛的步骤。

