

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/36

(45) 공고일자 2004년05월27일
(11) 등록번호 10-0433102
(24) 등록일자 2004년05월17일

(21) 출원번호	10-2001-0046797	(65) 공개번호	10-2002-0013724
(22) 출원일자	2001년08월02일	(43) 공개일자	2002년02월21일

(30) 우선권주장	JP - P - 2000 - 00235633	2000년08월03일	일본(JP)
	JP - P - 2001 - 00175453	2001년06월11일	일본(JP)

(73) 특허권자 샤프 가부시기가이샤
일본 오사까후 오사까시 아베노꾸 나가이쎄쵸 22방 22고

(72) 발명자 진다아키히토
일본나라켄키타카츠라기군코료초미나미107-4

미야치코이치
일본쿄토후소라쿠군세이카초사쿠라가오카3-9-7

미야타히데카주
일본아이치켄나고야시미도리쿠토리수미1초메209

(74) 대리인 이태희
백덕열

심사관 : 정경덕

(54) 액정표시장치 및 액정표시장치의 구동방법

요약

제1, 제2, 제3 프레임 메모리 (1, 2, 3)의 어느 하나에 화상 데이터를 기입하는 동안, 나머지 2개로부터 1 수직동기기간내에 2회 반복하여 화상 데이터를 독출하여 연산장치 (4)로 송출하고, 이 동작을 순차적으로 프레임 메모리를 바꾸어 행한다. 연산장치 (4)는 입력된 2개의 데이터값에 기초하여 룩업 테이블을 인용하여 이전 화상신호 데이터값 보다도 현재 화상신호 데이터값이 큰 경우에는 현재 화상신호 데이터값 보다 큰 값의 화상 데이터를 액정표시장치 (5)로 송출한다. 따라서 스텝응답특성을 개선하고 동화상의 표시품질을 향상시킨다.

대표도

도 1

색인어

액정표시장치의 구동방법, 1 수직동기기간, 화상 데이터

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 액정표시장치의 구동방법을 실현하는 구동회로의 블록도이다.
 도 2는 도 1의 각 프레임 메모리의 기입동작신호를 나타낸 도면이다.
 도 3은 도 1의 각 프레임 메모리의 독출동작신호를 나타낸 도면이다.
 도 4는 룩업 테이블(look-up table)의 일례를 나타낸 도면이다.
 도 5는 도 1의 액정표시장치에 입력되는 화상신호 데이터값 및 광투과율의 시간변화를 나타낸 도면이다.
 도 6은 동일한 데이터값을 1 수직동기기간에 1회씩 3회 반복하여 입력한 경우의 데이터값 및 광투과율의 시간변화를 나타낸 도면이다.
 도 7은 1 수직동기기간에 데이터값을 1회 입력한 경우의 데이터값 및 광투과율의 시간변화를 나타낸 도면이다.
 도 8은 도 1과 다른 구동회로의 블록도이다.
 도 9는 도 8의 액정표시장치에 입력되는 화상신호의 데이터값 및 광투과율의 시간변화를 나타낸 도면이다.
 도 10은 도 1 및 도 8과는 다른 구동회로의 블록도이다.
 도 11은 도 10의 각 FIFO 메모리의 기입동작신호를 나타낸 도면이다.
 도 12는 도 10의 각 FIFO 메모리의 독출동작신호를 나타낸 도면이다.
 도 13은 도 1, 도 8 및 도 10과는 다른 구동회로의 블록도이다.
 도 14는 도 13의 액정표시장치에 입력되는 화상신호의 데이터값 및 광투과율의 시간변화를 나타낸 도면이다.
 도 15는 도 1, 도 8, 도 10 및 도 13과는 다른 구동회로의 블록도이다.
 도 16은 도 15의 액정표시장치에 입력되는 화상신호의 데이터값 및 광투과율의 시간변화를 나타낸 도면이다.

<도면의 주요부호에 대한 설명>

1, 11, 31, 41 : 제1 프레임 메모리
 2, 12, 32, 42 : 제2 프레임 메모리
 3, 13, 33, 43 : 제3 프레임 메모리
 4, 14, 23, 34, 44 : 연산장치
 5, 15, 24, 35, 45 : 액정표시장치
 21 : 제1 FIFO 메모리
 22 : 제2 FIFO 메모리

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 움직이는 화상(동화상)의 표시품질을 향상시키는 액정표시장치의 구동방법에 관한 것이다.
 근년에, 매트릭스형 액정표시장치를 이용한 액정 디스플레이는 박형, 경량, 저소비전력 등의 특징을 보유하는 것으로서, OA(Office Automation) 기기를 비롯한 텔레비전 등의 표시장치로서 다양한 상품분야에서 널리 채용되고 있다. 이러한 경향 중에서 액정 디스플레이는, 단순히 문자 또는 그림의 표시를 행할 뿐만 아니라, 텔레비전 신호 또는 비디오 신호에 기초한 화상과 같이 움직이는 화상의 표시도 행하고 있다. 그러나, 액정 디스플레이는 CRT(음극선관)형 디스플레이에 비하여 움직이는 화상을 표시함에 있어서 선명한 화상을 얻지 못한다. 액정 디스플레이에 사용되는 액정은 인가 전압에 대하여 투과율이 변화하는 경우의 응답속도 또는 액정의 유전율 변화에 의한 충전특성이 나쁘기 때문에 화상신호의 급속한 변화에 대하여 충분히 응답하지 못한다.
 상술한 바와 같은 동화상 표시에 대한 결점을 개선하기 위해서, 특표평 8-500915호 공보에 의하면 액정표시장치에 기입된 화상을 표시하기 위한 백라이트의 조명을 일정 시간만큼만 비추어 표시하고, 나머지 일부 시간은 비추지 않는 암시간을 두도록 되어 있다. 이렇게 함으로써 육안으로 보기에는 화상이 원활하게 움직이는 것처럼 감지되어 동화상 표시의 개선이 이루어진다.
 기입된(인가된) 전압에 의해 액정분자의 배열이 변화함으로써 액정의 투과율이 변화한다. 그러나, 액정분자의 배열이 변화하는 경우에 유전율도 변화하고, 이 유전율의 변화에 의해서 인가된 전압값도 변화한다. 따라서, 소정의 투과율을 얻기 위해서는 수개의 수직동기기간(vertical synchronization intervals)에 반복적으로 전압을 공급할 필요가 있고, 액정은 스텝응답특성(step response characteristic)을 갖게 된다. 이러한 스텝응답특성에 의한 액정의 응답속도 저하를 개선하는 방법으로서, 특개평 6-62355호 공보에 의하면, 이전 화상신호와 비교해서 차성분(difference component)을 추가함으로써 액정의 스텝응답특성을 개선하고 있다.
 그러나, 상기 종래의 동화상표시의 결점을 개선하는 방법에는 다음과 같은 문제가 있다. 즉, 백라이트의 조명을 일부 시간만큼만 비추는 특표평 8-500915호 공보의 경우에는, 상기 백라이트가 꺼지는 시간이 발생하기 때문에 액정표시장치의 조도가 저하되고 화상이 어두워지는 문제가 있다. 게다가, 액정의 응답속도가 개선되지 않기 때문에 이전 프레임의 화상신호가 겹치는 듯 보이게 되어 2중, 3중의 화상이 보이게 된다는 등의 문제도 있다.

또한, 수개의 수직동기기간에 반복하여 전압을 공급하는 경우 이전 화상신호와와의 차성분을 추가하는 특개평 6-6235 5호 공보의 경우에는, 1 수직동기기간 내에서 표시하는 경우에는 액정의 응답특성이 완전히 불충분하고, 예를 들어 상기 특개평 8-500915호 공보의 경우와 같이 일부 시간 조명을 어둡게 하여도 액정의 변화가 불충분한 기간이 표시된다는 문제가 있다. 또한, 액정의 응답을 고속으로 하기 위해서는 추가되는 전압값을 높게 할 필요가 있으나, 그 경우 목적하는 투과율보다도 유전율이 커지게 된다. 따라서, 다음의 1 수직동기기간에서는 투과율을 복원할 필요가 있고, 결과적으로 역의 스텝응답을 나타내게 됨으로써 응답특성이 개선되지 않는다는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 액정의 응답특성을 개선하고, 동화상의 표시품질 을 더욱 향상시킬 수 있는 액정표시장치의 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해서 본 발명은 액정표시장치의 각 화소에 기입되는 화상 데이터를 1 수직동기기간중에 복수회 상기 액정표시장치에 공급하여 액정표시장치를 구동하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 1 수직동기기간중에 복수회 공급되는 화상 데이터 전체를, 이전 수직동기기간의 화상신호 데이터값과 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값에 기초하여 얻는 것을 특징으로 한다.

상기 구성에 의하면, 이전 수직동기기간의 화상신호 데이터값과 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값에 기초하여 얻어지는 화상 데이터가, 1 수직동기기간중에 복수회 액정표시장치에 공급되고 각 화소에 기입된다. 따라서, 예를 들어, 이전 화상신호 데이터값보다도 현재 화상신호 데이터값이 큰 경우에는 상기 현재 화상신호 데이터값 보다도 큰 값의 화상 데이터를 상기 액정표시장치에 공급하게 되면 상기 현재 화상신호 데이터값과 같은 값의 화상 데이터를 1 수직동기기간에 1회씩 복수회 반복하여 공급하는 경우에 비교해서 액정의 광투과율의 응답특성이 개선된다. 또한, 상기 현재 화상신호 데이터값 보다도 큰 값의 화상 데이터를 1 수직동기기간에 1회만 공급하는 경우에 비해서 액정의 광투과율이 개선된다.

또한, 본 발명은 액정표시장치의 각 화소에 기입되는 화상 데이터를 1 수직동기기간중에 복수회 상기 액정표시장치에 공급하여 액정표시장치를 구동하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 1 수직동기기간중에 복수회 공급되는 화상 데이터중 적어도 1회에 공급되는 화상 데이터를, 이전 수직동기기간의 화상신호 데이터값과 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값에 기초하여 얻는 것을 특징으로 한다.

상기 구성에 의하면, 1 수직동기기간중에 액정표시장치에 복수회 공급되는 화상 데이터중 적어도 1회에 공급되는 화상 데이터가, 이전 수직동기기간의 화상신호 데이터값과 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값에 기초하여 얻어진다. 따라서, 예를 들어, 이전 화상신호 데이터값 보다도 현재 화상신호 데이터값이 큰 경우에는 상기 현재 화상신호 데이터값 보다도 큰 값의 화상 데이터를 상기 1회에 공급하도록 하면, 상기 현재 화상신호 데이터값과 같은 값의 화상 데이터를 1 수직동기기간에 1회씩 복수회 반복하여 공급하는 경우 또는 상기 현재 화상신호 데이터값 보다도 큰 값을 갖는 화상 데이터를 1 수직동기기간에 1회만 공급하는 경우에 비해서 액정의 광투과율의 응답특성이 개선된다.

또한, 본 발명의 액정표시장치의 구동방법의 일 실시예에 따르면 상기 1 수직동기기간중에 복수회 공급되는 화상 데이터중 2회 이후로 공급되는 화상 데이터를 상기 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값과 같은 값의 화상 데이터로 한다.

이 실시예에 의하면, 상기 1 수직동기기간중에 복수회 공급되는 화상 데이터중 2회 이후로 공급되는 화상 데이터가 상기 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값과 같은 값의 화상 데이터이기 때문에, 상기 1회로 공급되는 화상 데이터를 적절하게 설정하게 되면 상기 액정이 목표로 하는 광투과율에 도달하는 시간이 단축된다. 따라서, 동화상의 표시품질이 더욱 향상된다.

또한, 본 발명의 액정표시장치의 구동방법의 일 실시예에 따르면, 상기 1 수직동기기간중에 복수회 공급되는 화상 데이터중, 2회 이후로 공급되는 화상 데이터중 적어도 1회를, 상기 이전 수직동기기간의 화상신호 데이터값과 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값과의 사이의 소정값을 갖는 화상 데이터로서 공급한다.

본 실시예에 의하면, 상기 1 수직동기기간중에 복수회 공급되는 화상 데이터중 2회 이후에 공급되는 화상 데이터중 적어도 1회가, 상기 이전 수직동기기간의 화상신호 데이터값과 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값과의 사이의 소정값으로 공급되기 때문에 상기 1회에 공급되는 화상 데이터와 2회 이후에 공급되는 화상 데이터를 적절하게 설정하게 되면 상기 액정의 광투과율이 개선되고 또한 1 수직동기기간내에 목표로 하는 광투과율에 도달하도록 된다. 또한, 시간적으로 적분된 광량, 목표로 하는 광투과율에서 1 수직동기기간중에 감지되는 광량과 동일하게 감지되기 때문에 광투과율이 개선된다.

본 발명은 이하의 상세한 설명 및 예시로서의 비한정적인 첨부도면에 의해 보다 완전하게 이해될 것이다.

이하, 본 발명을 실시예를 통해 상세하게 설명한다.

실시예 1

도 1은 본 실시예의 액정표시장치의 구동방법을 실현하는 구동회로의 블록도이다. 비디오 기기 등으로부터 순차적으로 독출된 각 화소마다의 R, G, B용 디지털 화상신호가 입력화상신호로서 제1 프레임 메모리 (1), 제2 프레임 메모리 (2) 및 제3 프레임 메모리 (3)에 입력된다. 도 2는 각 프레임 메모리 1, 2, 3의 기입동작신호를 나타낸다. 또한, 도 3은 각 프레임 메모리 1, 2, 3의 독출동작신호를 나타낸다. 도 2 및 도 3에서 'A', 'B', 'C', 'D', 'Y', 'Z'는 각 프레임 메모리 1, 2, 3에 기입된 화상 데이터를 나타낸다.

본 실시예에 있어서는, 도 2 및 도 3으로부터 분명하듯이, 제1 프레임 메모리 (1), 제2 프레임 메모리 (2) 및 제3 프레임 메모리 (3) 중 어느 하나의 프레임 메모리에 입력되는 화상 데이터가 기입되는 동안, 나머지 2개의 프레임 메모리로부터는 1 수직동기기간내에 2회 반복하여 화상 데이터가 독출되도록 되어 있다. 이리하여, 입력된 화상신호의 1 수직동기기간이 종료하면, 화상 데이터 A가 기입된 제1 프레임 메모리 (1)은, 다음의 1 수직동기기간에서는 독출용 프레임 메모리로 되고, 별도의 제2 프레임 메모리 (2)에 다음의 화상 데이터 B가 기입된다. 이후, 이 동작이 순차로 반복되고, 지속적으로 1개의 프레임 메모리는 화상 데이터의 기입에 사용되고, 나머지 2개의 프레임 메모리는 화상 데이터의 독출에 사용된다. 그리하여 2개의 프레임 메모리로부터 독출된 2개의 화상 데이터는 연산장치 (4)로 송출된다. 상기 연산장치 (4)는 룩업 테이블을 가지고 있고, 입력된 2개의 프레임 메모리로부터의 화상신호 데이터값(전압값)에 기초하여 상기 룩업 테이블을 인용하여 얻어진 데이터값(전압값)인 화상신호를 액정표시장치 (5)로 송출한다. 또한, 상술하지는 않으나, 이렇게 액정표시장치 (5)로 송출된 화상신호에 의해서 소망하는 화소의 화소전극(미도시)에 상기 데이터값의 전압이 인가된다. 그리고, 인가된 전압에 의해서 액정분자의 배열이 변화하여 광투과율이 변화하고 당해 화소가 표시되게 된다.

도 4에, 상기 룩업 테이블의 일례를 나타내었다. 이 룩업 테이블은 이전 화상신호의 데이터값과 현재 화상신호의 데이터값과의 교차위치에서는, 이전 화상신호 데이터값 보다도 현재 화상신호 데이터값이 큰 경우에는 현재 화상신호 데이터값 보다도 큰 값의 데이터값이 기입되고, 이전 화상신호 데이터값 보다도 현재 화상신호 데이터값이 작은 경우에는 현재 화상신호 데이터값 보다도 작은 값의 데이터값이 기입되며, 이전 화상신호 데이터값과 현재 화상신호의 데이터값이 동일한 경우에는 현재 화상신호 데이터값이 기입되도록 되어 있다.

따라서, 상기 연산장치 (4)는, 제1 프레임 메모리 (1)로부터의 화상 데이터 A와 제3 프레임 메모리 (3)으로부터의 화상 데이터 Z를 받을 때, 이전 화상신호 데이터값 Z 보다도 현재 화상신호 데이터값 A가 큰 경우에는 현재 화상신호 데이터값 A 보다도 큰 값의 데이터값을 액정표시장치 (5)로 송출한다. 또한, 이전 화상신호 데이터값 Z 보다도 현재 화상신호 데이터값 A가 작은 경우에는 현재 화상신호 데이터값 A 보다도 작은 값의 데이터값을 액정표시장치 (5)로 송출한다. 또한, 이전 화상신호 데이터값 Z 및 현재 화상신호 데이터값 A가 동일한 경우에는 현재 화상신호 데이터값 A를 액정표시장치 (5)로 송출하게 되어 있다.

도 5는 상기 액정표시장치 (5)에 입력되어 소망하는 화소의 화소전극에 인가되는 화상신호 데이터값(전압값) 및 광투과율의 시간변화를 나타낸다. 또한 종축은 상대강도이다. 도 5 중, (a)는 기입하고자 하는(목표로 하는) 데이터값이고, (b)는 연산장치 (4)로부터 입력된 데이터값이고, (c)는 액정표시장치 (5)의 표시화소의 광투과율이다. 연산장치 (4)에 입력되는 화상신호가 작은 화상 데이터로부터 큰 화상 데이터로 변화하는 경우에는, 도 5에 나타난 바와 같이, 액정표시장치 (5)에는 기입시키고자 하는 데이터값(a) 보다도 큰 값의 데이터값(b)이 1 수직동기기간내에 2회 반복하여 입력된다. 그 경우, 도 6에 나타난 바와 같이 목표 데이터값(a)과 동일한 값의 데이터값(b)을 1 수직동기기간에 1회씩 3회 반복하여 입력한 경우에 비교해서 표시화소의 광투과율(c)의 스텝응답이 개선된다는 것을 알 수 있다.

또한, 도 7은, 도 5에 나타난 것과 완전히 동일한 데이터값(a), (b)를 나타내고 있는데, 데이터값(b)의 입력 횟수를 1회로 한 경우이다. 이 경우, 도 5에 나타난 경우와 비교해서 표시화소의 광투과율(c)의 상승 기울기가 작게 나타나 있는데, 데이터값(b)의 반복입력이 액정표시장치 (5)의 광투과율(c)을 상승을 개선시키는데 효과가 있음을 나타내는 것이다.

이상 언급한 바와 같이, 본 실시예는 입력화상신호를 기입하는 제1, 제2, 제3 프레임 메모리 1, 2, 3을 가지고 있고, 어느 1개의 프레임 메모리에 화상 데이터를 기입하는 동안에, 나머지 2개의 프레임 메모리로부터 1 수직동기기간내에 2회 반복하여 화상 데이터를 독출하여 연산장치 (4)에 송출하고, 이 동작을 프레임 메모리를 순차적으로 전환하여 행하도록 한다. 그리고, 연산장치 (4)는 입력되는 2개의 프레임 메모리로부터의 화상신호 데이터값에 기초하여 룩업 테이블을 인용하는데, 예를 들어 제3 프레임 메모리 (3)으로부터의 이전 화상신호 데이터값 Z 보다도 제1 프레임 메모리 (1)로부터의 현재 화상신호 데이터값 A가 큰 경우에는 현재 화상신호 데이터값 A 보다도 큰 값의 데이터값을, 작은 경우에는 현재 화상신호 데이터값 A 보다도 작은 값의 데이터값을, 같은 경우에는 현재 화상신호 데이터값 A를 액정표시장치 (5)로 송출하도록 하고 있다.

따라서 상기 연산장치 (4)에 입력되는 화상신호가 작은 화상 데이터로부터 큰 화상 데이터로 변화하는 경우에는, 도 5에 나타난 바와 같이, 목표 데이터값(a) 보다도 큰 값의 데이터값(b)이 1 수직동기기간내에 2회 반복하여 액정표시장치 (5)에 입력된다. 그 결과, 도 6에 나타난 바와 같이 목표 데이터값(a)과 동일한 값의 데이터값(b)을 1 수직동기기간에 1회씩 3회 반복하여 입력하는 경우에 비교해서 액정의 광투과율(c)의 응답특성이 개선된다. 또한, 도 7에 나타난 바와 같이 데이터값(b)의 입력 횟수를 1회로 한 경우에 비교해서 액정의 광투과율(c)의 상승이 개선된다.

즉, 본 실시예에 의하면, 상기 액정표시장치 (5)의 응답특성을 개선하고 단기간에 입력화상신호에 대응한 투과율에 도달시키고 고속의 화상표시를 가능하게 하며 동화상의 표시품질을 향상시킬 수 있다.

더구나, 상기 실시예에서는 상기 각 프레임 메모리 1, 2, 3으로부터의 독출이 화상입력신호의 1 수직동기기간내에 2회 반복하여 행해지지만 그 반복 횟수는 2회에 한정되지 않는다. 반복 횟수가 증가함에 따라서 액정표시장치 (5)의 스텝응답특성은 개선되고 고속의 화상표시가 가능하게 된다. 그러나, 그 경우에는 단기간에 액정에 전하가 충전되도록 액정구동소자 등의 성능을 향상시킬 필요가 있다.

또한, 상기 실시예에서 상기 연산장치 (4)는 상기 2개의 프레임 메모리로부터 독출되는 2개의 화상 데이터에 기초하여 상기 룩업 테이블을 인용하여 액정표시장치 (5)로의 출력 데이터값을 얻는 룩업 테이블 방식을 이용하고 있다. 그러나, 반드시 상기 룩업 테이블 방식을 이용해야 하는 것은 아니다. 다른 방법으로서, 현재 화상신호 데이터값 A 및 이전 화상신호 데이터값 Z 에 기초하여, 예를 들어 $A + (A - Z) \times \alpha$ 등의 연산을 행하는 연산회로를 상기 연산장치에 탑재한다. 그리고, 연산회로부터의 출력을 새로운 화상신호로서 액정표시장치 (5)로 출력되도록 할 수 있다.

실시예 2

도 8은 본 실시예의 액정표시장치의 구동방법을 실현하는 구동회로의 블록도이다. 제1 프레임 메모리 (11), 제2 프레임 메모리 (12), 제3 프레임 메모리 (13) 및 액정표시장치 (15)는, 도 1에 나타난 제1 프레임 메모리 (1), 제2 프레임 메모리 (2), 제3 프레임 메모리 (3) 및 액정표시장치 (5)와 동일한 구성을 갖는다.

상기 실시예 1의 연산장치 (4)는 1 수직동기기간내에 2회 출력하는 데이터값중 2회 모두 상기 룩업 테이블을 인용하여 얻은 데이터값을 출력한다. 이에 대하여, 본 실시예의 연산장치 (14)는 1 수직동기기간내에 2회 출력하는 데이터값중 1회의 데이터값으로서 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로 상기 룩업 테이블을 인용하여 얻은 데이터값을 출력한다. 그러나, 2회 데이터값은, 입력된 2개의 프레임 메모리로부터의 화상신호중 현재 화상신호 데이터값을 출력한다.

도 9는 상기 액정표시장치 (15)에 입력되는 화상신호 데이터값 및 광투과율의 시간변화를 나타낸다. 도 9중, (a)는 목표 데이터값이고, (b)는 연산장치 (14)로부터 입력된 데이터값이고, (c)는 표시화소의 광투과율이다. 연산장치 (14)에 입력되는 화상신호가 작은 화상 데이터로부터 큰 화상 데이터로 변화하는 경우에는, 도 9에 나타난 바와 같이, 액정표시장치 (15)에는 목표 데이터값(a) 보다도 큰 값의 데이터값(b_1)이 1 수직동기기간의 전반부에 1회 입력된다. 다음에, 같은 수직동기기간의 후반부에 현재 화상신호 데이터값(b_2), 즉 목표 데이터값(a)이 1회 입력된다.

이 경우, 도 6에 나타난 바와 같이 목표 데이터값(a)과 동일한 값의 데이터값(b)을 1 수직동기기간에 1회씩 3회 반복하여 입력하는 경우에 비교하여 광투과율(c)의 응답특성을 개선할 수 있다. 또한, 도 7에 나타난 바와 같이 데이터값(b)의 입력 횟수를 1회로 하는 경우에 비교해서 광투과율(c)의 상승을 개선할 수 있다. 또한, 도 9에 나타난 바와 같이, 1회로 입력되는 데이터값(b_1)을 도 5에 나타난 상기 실시예 1의 1회로 입력되는 데이터값(b) 보다도 조금 높은 적절한 값으로 설정함으로써 상기 실시예 1의 경우보다도 목표 데이터값(a)에의 도달 시간을 단축할 수 있다.

이상과 같이, 본 실시예에서 연산장치 (14)는 입력된 2개의 프레임 메모리로부터의 화상신호 데이터값에 기초하여 상기 룩업 테이블을 인용하여 1 수직동기기간의 전반부 1회의 데이터값을 액정표시장치 (15)로 출력한다. 한편, 같은 수직동기기간의 후반부 2회 데이터값은, 입력된 2개의 프레임 메모리로부터의 데이터값중 현재 화상신호 데이터값을 액정표시장치 (15)로 출력한다.

따라서, 상기 1회로 입력되는 데이터값(b_1)을 상기 실시예 1의 1회로 입력되는 데이터값(b) 보다도 조금 높은 적절한 값으로 설정함에 의해서 상기 실시예 1의 경우보다도 목표 데이터값(a)에의 도달시간을 단축할 수 있어서 동화상의 표시품질을 더욱 향상시킬 수 있다.

더욱이, 본 실시예의 경우에 있어서도 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로, 각 프레임 메모리 11 ~ 13으로부터의 독출 반복 횟수가 2회로 한정되지는 않는다. 반복 횟수가 많아짐에 따라 액정표시장치 (15)의 스텝응답특성은 개선되고 고속의 화상표시가 가능하게 된다. 그러나, 그 경우는, 단시간에 액정에 전하가 충전되도록 액정구동소자 등의 성능을 향상시킬 필요가 있게 된다. 또한, 연산장치 (14)의 동작은 상기 룩업 테이블 방식으로만 국한되지 않으며, 현재 화상신호 데이터값 A 및 이전 화상신호 데이터값 Z에 기초하여, 예를 들어 ' $A + (A - Z) \times \alpha$ ' 등의 연산을 행하는 연산회로를 상기 연산장치에 탑재하여도 좋다.

또한, 상기 1 수직동기기간중에 표시동작을 2회 반복하는 경우에는, 도 8의 제1, 제2, 제3 프레임 메모리 11, 12, 13을 대신하여, 입출력이 비동기인 FIFO(First-In First-Out) 메모리를 이용할 수 있다. 그 경우에는, 도 10에 나타난 바와 같이, 제 FIFO 메모리 (21) 및 제2 FIFO 메모리 (22)를 직렬로 접속하고, 제1 FIFO 메모리 (21)로부터의 출력 및 제2 FIFO 메모리 (22)로부터의 출력을 연산장치 (23)에 입력한다. 더욱이, 연산장치 (23) 및 액정표시장치 (24)는 도 1의 연산장치 (4) 및 액정표시장치 (5)와 동일한 구성이다.

도 11은 각 FIFO 메모리 21, 22의 기입동작신호를 나타낸다. 또한, 도 12는 각 FIFO 메모리 21, 22의 독출동작신호를 나타낸다. 도 11 및 도 12에서, 'A', 'B', 'C', 'D', 'Z' 부호는 각 FIFO 메모리 21, 22에 기입된 화상 데이터를 나타낸다.

도 11 및 도 12로부터 분명하듯이, 상기 제1 FIFO 메모리 (21)에는 1 수직동기기간마다 순차적으로 화상 데이터가 기입된다. 그리고, 기입속도의 2배속으로 화상 데이터가 독출되어 연산장치 (23) 및 제2 FIFO 메모리 (22)로 송출된다. 따라서, 도 11의 제2 FIFO 메모리 (22)의 기입화상데이터 및 도 12의 제1 FIFO 메모리 (21)의 독출화상 데이터는 동일하게 된다. 또한, 제2 FIFO 메모리 (22)에는, 제1 FIFO 메모리 (21)의 독출속도와 같은 속도(1 수직동기기간에 2회의 속도)로 기입독출이 행해진다. 그 결과, 제1 FIFO 메모리 (21)로부터 출력된 화상 데이터와 동일한 화상 데이터가 제2 FIFO 메모리 (22)부터 1 화상기간만큼 지체되어 출력된다.

따라서, 상기 연산장치 (23)에는, 1회씩 교대로 상기 제1 FIFO 메모리 (21) 및 제2 FIFO 메모리 (22)로부터 같은 값의 화상 데이터가 입력되도록 되어 있다. 그 결과, 연산장치 (23)은 도 12에 있어서 제1 FIFO 메모리 (21)로부터 2회 반복하여 입력된 동일한 데이터값 A, A중, 1회의 데이터값 A를 이전 화상신호 데이터값 Z와 조합하여 상기 룩업 테이블을 인용하여 데이터값 A의 데이터값 Z에 대한 크기에 대응하는 데이터값을 액정표시장치 (24)에 출력한다. 한편, 2회의 데이터값 A는 동일한 데이터값 A(이전 화상신호 데이터값)와 조합하여 상기 룩업 테이블을 인용하여 현재 화상신호 데이터값 A를 액정표시장치 (24)에 출력한다.

즉, 도 10의 구성에 의하면, 도 8의 구성과 동일한 표시동작을 2개의 메모리에 의해 실현가능하게 되고, 화상을 기억하는 메모리 용량을 축소하여 구동회로의 간소화 및 코스트의 저감을 도모할 수 있다.

실시예 3

도 13은 본 실시예의 액정표시장치의 구동방법을 실현하는 구동회로의 블록도이다. 제1 프레임 메모리 (31), 제2 프레임 메모리 (32), 제3 프레임 메모리 (33) 및 액정표시장치 (35)는, 도 1에 나타난 제1 프레임 메모리 (1), 제2 프레임 메모리 (2), 제3 프레임 메모리 (3) 및 액정표시장치 (5)와 동일한 구성을 갖는다.

상기 실시예 1의 연산장치 (4)는, 1 수직동기기간내에 2회 출력하는 데이터값중 2회 모두 상기 룩업 테이블을 인용하여 얻은 데이터값을 출력한다. 이에 대해서, 본 실시예의 연산장치 (34)는, 1 수직동기기간내에 2회 출력하는 데이터

값중 1회의 데이터값은, 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로 상기 룩업 테이블을 인용하여 얻은 데이터값을 출력한다. 그러나, 2회의 데이터값으로는 입력된 2개의 프레임 메모리로부터의 데이터값의 사이의 값(즉, 현재 화상신호 데이터값 및 이전 화상신호 데이터값의 사이의 값)이 되는 새로운 화상신호를 액정표시장치 (35)에 출력한다.

도 14는 상기 액정표시장치 (35)에 입력되는 화상신호 데이터값 및 광투과율의 시간변화를 나타낸다. 도 14중, (a)는 목표 데이터값이고, (b)는 연산장치 (34)로부터 입력된 데이터값이고, (c)는 표시화소의 광투과율이다. 연산장치 (34)에 입력되는 화상신호가 작은 화상 데이터로부터 큰 화상 데이터로 변화하는 경우에는, 도 14에 나타난 바와 같이, 액정표시장치 (35)에는 목표 데이터값(a) 보다도 큰 값의 데이터값(b₃)이 1 수직동기기간의 전반부에 1회 입력된다. 다음에, 같은 수직동기기간의 후반부에, 현재 화상신호 데이터값(즉, 목표 데이터값(a)) 보다도 작고, 또한 이전 화상신호 데이터값 보다도 큰 값의 데이터값(b₄)이 1회 입력된다.

이 경우, 도 14에 나타난 바와 같이, 상기 표시화소의 광투과율(c)은 목표 투과율 보다도 크게 되지만, 1 수직동기기간중에 목적하는 투과율로 복귀되기 때문에, 결과로서 적분된 광량이 액정응답시의 부족분 광량을 보충하고, 목적하는 투과율에서 1 수직동기기간중에 감지되는 광량과 동일한 광량을 감지할 수 있게 된다. 따라서 광투과율이 개선되게 된다.

본 실시예의 경우도, 도 6에 나타난 바와 같이 목표 데이터값(a)과 동일한 값의 데이터값(b)을 1 수직동기기간에 1회씩 3회 반복해서 입력하는 경우에 비교해서 광투과율(c)의 스텝응답성을 개선할 수 있다. 또한, 도 7에 나타난 바와 같이 데이터값(b)의 입력 횟수를 1회로 하는 경우에 비교해서 광투과율(c)의 상승을 개선하고, 목적하는 투과율에서 1 수직동기기간중에 감지되는 광량과 동일한 광량이 감지되도록 할 수 있다.

더욱이, 본 실시예에 있어서도, 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로, 각 프레임 메모리 31 ~ 33으로부터의 독출반복 횟수가 2회에 한정되지 않는다. 반복 횟수가 많아짐에 따라서 액정표시장치 (35)의 스텝응답특성이 개선되고 고속의 화상표시가 가능하게 된다. 그러나, 그 경우는 단시간에 액정에 전하가 충전되도록 액정구동소자 등의 성능을 향상시킬 필요가 있다. 또한, 연산장치 (34)의 동작을 상기 룩업 테이블 방식에 의할 필요는 없고, 현재 화상신호 데이터값 A 및 이전 화상신호 데이터값 Z에 기초해서, 예를 들어 'A + (A - Z) × α' 등의 연산을 행하는 연산회로를 상기 연산장치에 탑재하여도 좋다.

실시예 4

도 15는 본 실시예의 액정표시장치의 구동방법을 실현하는 구동회로의 블록도이다. 제1 프레임 메모리 (41), 제2 프레임 메모리 (42), 제3 프레임 메모리 (43) 및 액정표시장치 (45)는, 도 1에 나타난 제1 프레임 메모리 (1), 제2 프레임 메모리 (2), 제3 프레임 메모리 (3) 및 액정표시장치 (5)와 동일 구성을 갖는다.

상기 실시예 3의 연산장치 (34)는, 1 수직동기기간내에 2회 출력하는 데이터값중 1회의 데이터값으로서 상기 룩업 테이블을 인용하여 얻은 데이터값을 출력하고, 2회의 데이터값으로서 입력된 2개의 프레임 메모리로부터의 데이터값의 사이의 값(즉, 현재 화상신호 데이터값과 이전 화상신호 데이터값의 사이의 값)이 되는 새로운 화상신호를 액정표시장치 (35)에 출력한다. 이에 대해서, 본 실시예의 연산장치 (44)는 1 수직동기기간내에 데이터값을 3회 출력하도록 한다. 그리고, 3회 출력하는 데이터값중 1회 및 2회 데이터값으로서 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로 상기 룩업 테이블을 인용하여 얻은 값을 출력한다. 그리고, 3회 데이터값으로서 입력된 2개의 프레임 메모리로부터의 데이터값의 사이의 값(즉, 현재 화상신호 데이터값 및 이전 화상신호 데이터값의 사이의 값)이 되는 새로운 화상신호를 액정표시장치 (45)로 출력한다.

도 16은 상기 액정표시장치 (45)에 입력되는 화상신호의 데이터값 및 광투과율의 시간변화를 나타낸다. 도 16중, (a)는 목표 데이터값이고, (b)는 연산장치 (44)로부터 입력된 데이터값이고, (c)는 표시화소의 광투과율이다. 연산장치 (44)에 입력되는 화상신호가 작은 화상 데이터로부터 큰 화상 데이터로 변화하는 경우에는, 도 16에 나타난 바와 같이, 액정표시장치 (45)에는 목표 데이터값(a) 보다도 큰 값의 데이터값(b₅)이 1 수직동기기간을 3분할하여 그중 1회 및 2회로 입력된다. 다음에, 동일한 수직동기기간의 3회에, 현재 화상신호 데이터값(즉, 목표 데이터값(a)) 보다도 작고 또한 이전 화상신호 데이터값 보다도 큰 값의 데이터값(b₆)이 1회 입력된다.

이 경우, 도 16에서 보듯이, 상기 표시화소의 광투과율(c)은 목표 투과율 보다도 커지지만, 1 수직동기기간중에 목적하는 투과율로 복귀하기 때문에, 결과로서 적분된 광량이 액정응답시의 부족분 광량을 보충하고, 목적하는 투과율에서의 1 수직동기기간중의 광량과 동일한 광량을 감지하도록 된다. 따라서, 광투과율이 개선되게 된다. 또한, 1 수직동기기간의 1회 및 2회로 입력되는 화상 데이터(b₅)를, 상기 실시예 3의 1 수직동기기간의 1회 화상 데이터(b₃) 보다도 작은 값으로 할 수 있기 때문에, 실시예 3의 경우에 비교해서 액정구동소자의 내전압이 작게 된다.

본 실시예의 경우도, 도 6에 나타난 바와 같이 목표 데이터값(a)과 동일한 값의 데이터값(b)을 1 수직동기기간에 1회씩 3회 반복하여 입력하는 경우에 비교해서 광투과율(c)의 스텝응답성을 개선할 수 있다. 또한, 도 7에 나타난 바와 같이 데이터값(b)의 입력 횟수를 1회로 하는 경우에 비교해서 광투과율(c)의 상승을 개선하고 목적하는 투과율의 1 수직동기기간중의 광량과 동량으로 감지되도록 할 수 있다.

더욱이, 본 실시예의 경우에도 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로, 연산장치 (44)의 동작은 상기 룩업 테이블 방식에 의할 필요는 없고, 현재 화상신호 데이터값 A 및 이전 화상신호 데이터값 Z에 기초하여, 예를 들어 'A + (A - Z) × α' 등의 연산을 행하는 연산회로를 상기 연산장치에 탑재하여도 좋다.

본 발명을 이상과 같이 기재하였으나, 본 발명을 다양한 방법으로 개변시킬 수 있음이 자명하다. 이러한 개변은 본 발명의 사상범위로부터 이탈하지 않는 것으로서, 당업자에게 자명한 이러한 개변 모두는 이하의 특허청구범위에 포함되는 것으로 해석되어져야 한다.

발명의 효과

본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법에 의하면 스텝응답특성을 개선하고, 동화상의 표시품질을 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정표시장치의 각 화소에 기입해야할 화상데이터를 1 수직동기기간중에 복수회 상기 액정표시장치에 공급하여 액정표시장치를 구동하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,
이전 수직동기기간의 화상신호 데이터값 보다 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값이 큰 경우에는, 현재 수직동기기간 중에 복수회 공급되는 모든 화상데이터를 상기 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값 보다 큰 값의 화상데이터로 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 2.

액정표시장치의 각 화소에 기입해야할 화상 데이터를 1 수직동기기간중에 복수회 상기 액정표시장치에 공급하여 액정표시장치를 구동하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,
이전 수직동기기간의 화상신호 데이터값 보다 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값이 큰 경우에는 현재 수직동기기간 중에 복수회 공급되는 화상데이터 중 적어도 첫번째로 공급되는 화상데이터를 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값 보다 큰 값의 화상데이터로 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 1 수직동기기간중에 복수회 공급되는 화상 데이터중 두번째 이후로 공급되는 화상 데이터를, 상기 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값과 동일한 값을 갖는 화상 데이터로 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 4.

제 2항에 있어서, 상기 1 수직동기기간중에 복수회 공급되는 화상 데이터중, 두번째 이후로 공급되는 화상 데이터중 적어도 1회의 화상 데이터를, 상기 이전 수직동기기간의 화상신호 데이터 및 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값의 사이의 소정값을 갖는 화상 데이터로 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 5.

제 2항 내지 4항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 1 수직동기기간에 3회 이상 화상데이터를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6.

제 2항 내지 4항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 1 수직동기기간 중에 복수회 공급되는 화상데이터 중 적어도 하나는 상기 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값 보다 작은 값을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7.

제 6항에 있어서,
상기 복수회 공급되는 화상데이터 중 마지막으로 공급되는 화상데이터가 상기 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값 보다 작은 값을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 8.

제 1항 내지 4항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 1 수직동기기간 내에 광투과율(휘도)을 현재 수직동기기간의 화상신호 데이터값에 대응하는 광투과율 보다 일단 크게 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 9.

제 1항 내지 4항 중 어느 한 항에 기재된 구동방법에 의해 구동되는 액정표시장치에 있어서,
2이상의 수직동기기간의 화상신호 데이터값을 기억하는 메모리를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제 1항 내지 4항 중 어느 한 항에 기재된 구동방법에 의해 구동되는 액정표시장치에 있어서,
각 수직동기기간의 화상신호 데이터값을 1 수직동기기간을 넘는 시간에 걸쳐 기억하는 메모리를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

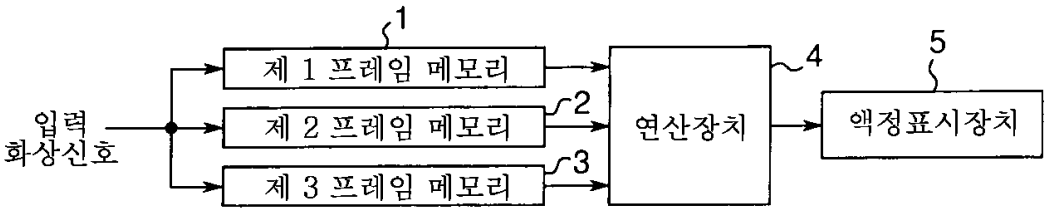
제 10항에 있어서,
각 수직동기기간의 화상신호 데이터값을 1 수직동기기간의 1.5배 시간에 걸쳐 기억하는 메모리를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

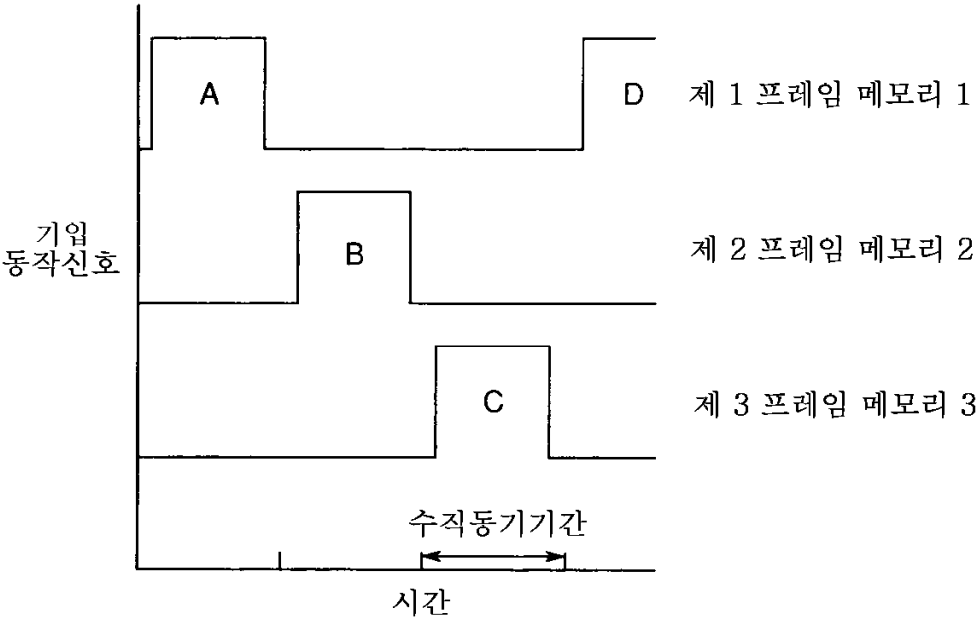
제 10항에 있어서,
각 수직동기기간의 화상신호 데이터값을 1 수직동기기간의 2배 시간에 걸쳐 기억하는 메모리를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

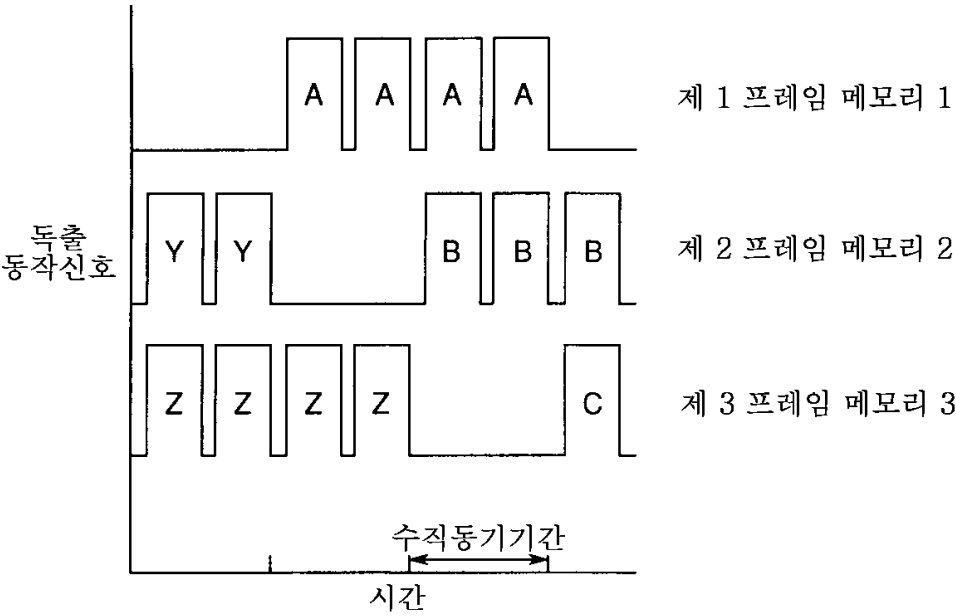
도면1



도면2



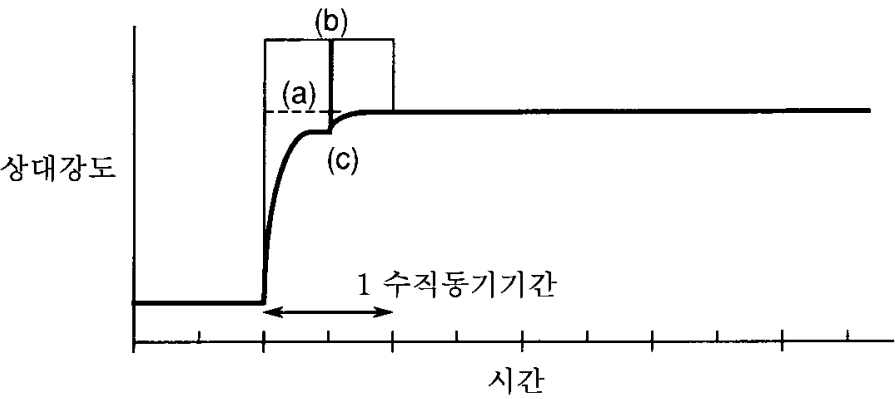
도면3



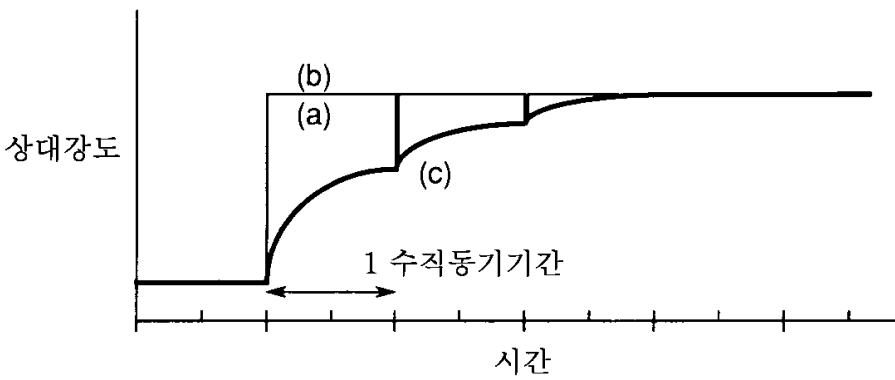
도면4

		이전 화상신호의 데이터값					
		10	20	30	40	50	60
현재 화상신호의 데이터값	10	10	8	6	4	2	0
	20	22	20	18	16	14	12
	30	34	32	30	28	26	24
	40	46	44	42	40	38	36
	50	58	56	54	52	50	48
	60	70	68	66	64	62	60

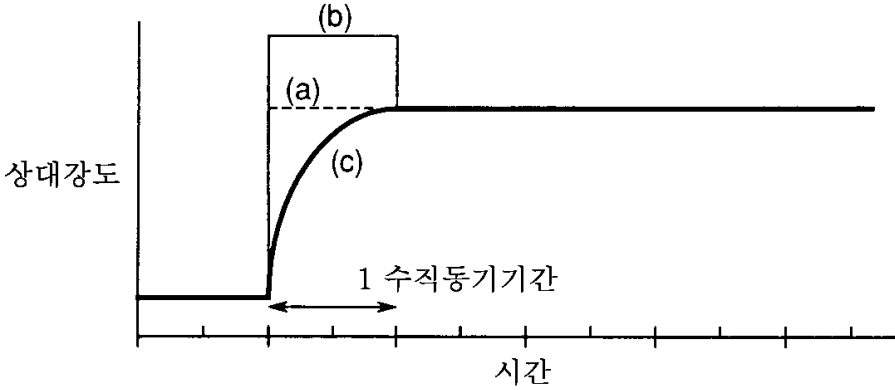
도면5



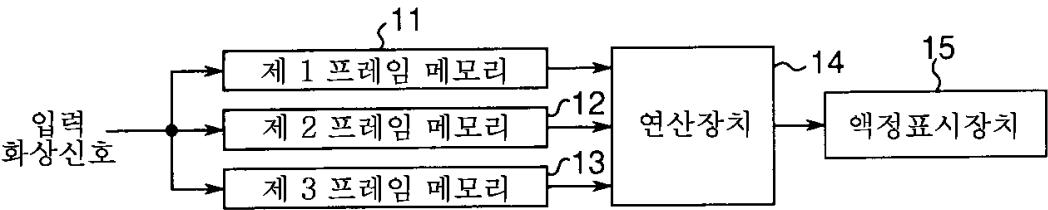
도면6



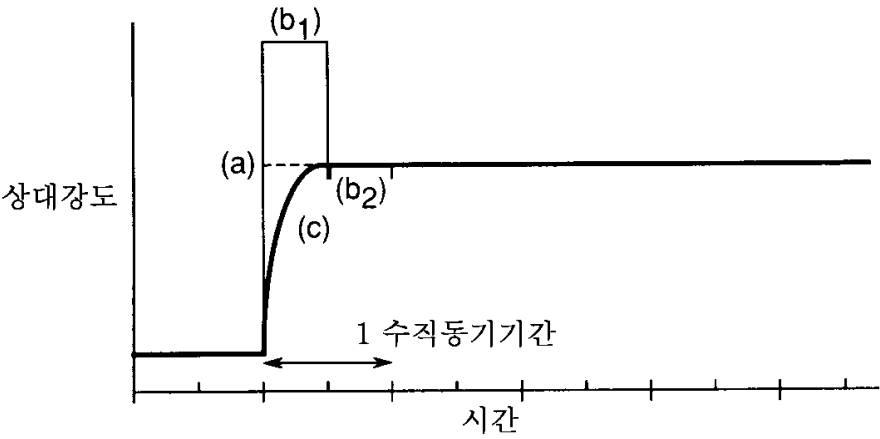
도면7



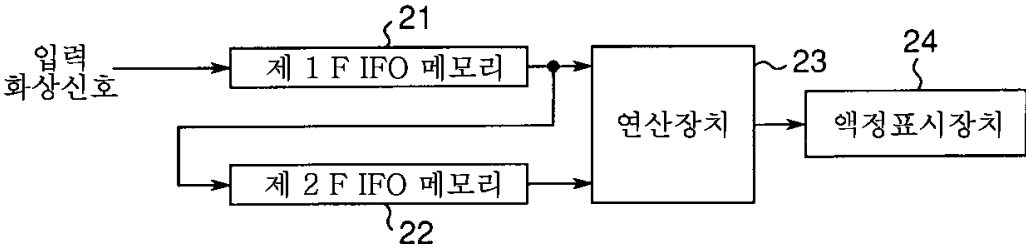
도면8



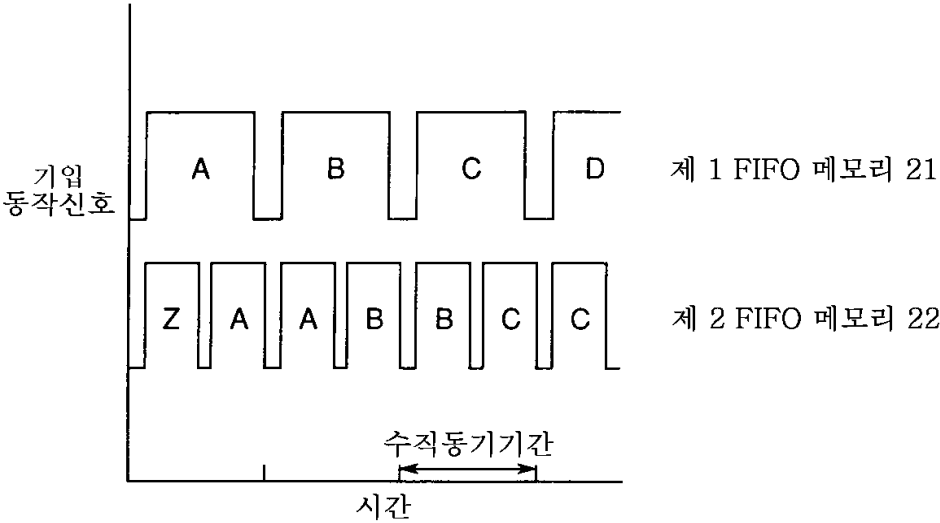
도면9



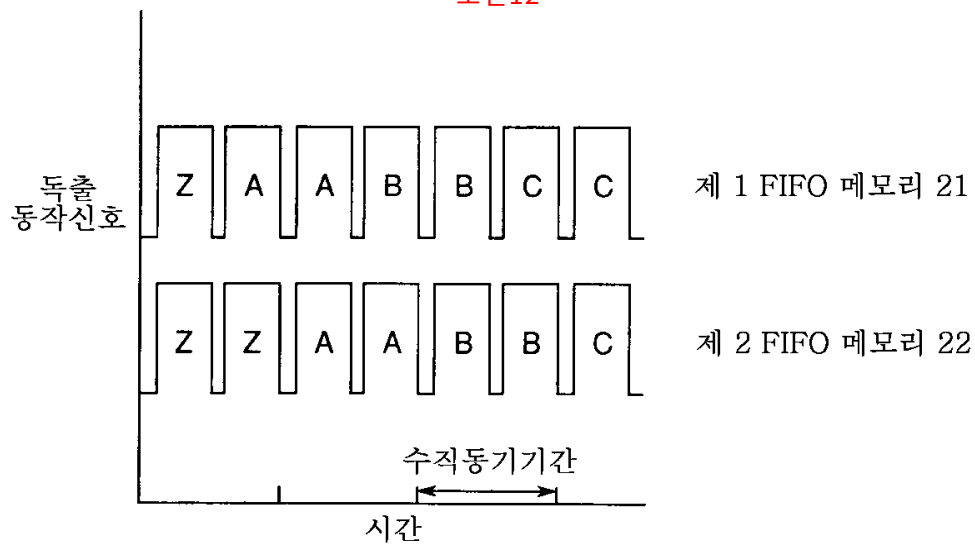
도면10



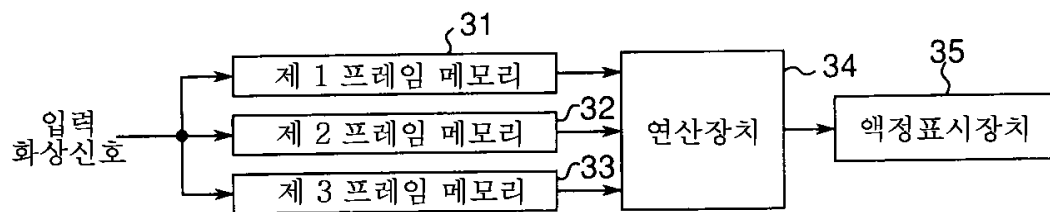
도면11



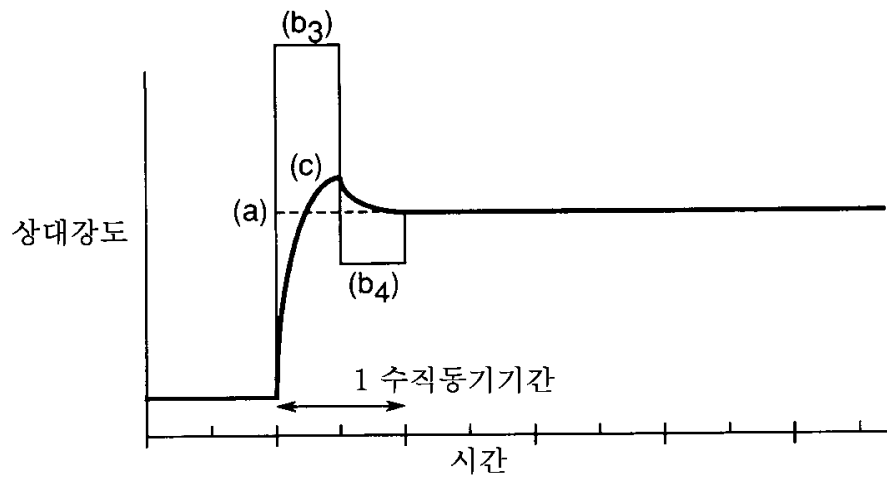
도면12



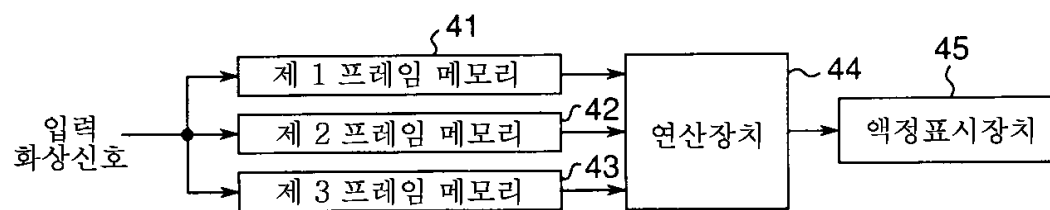
도면13



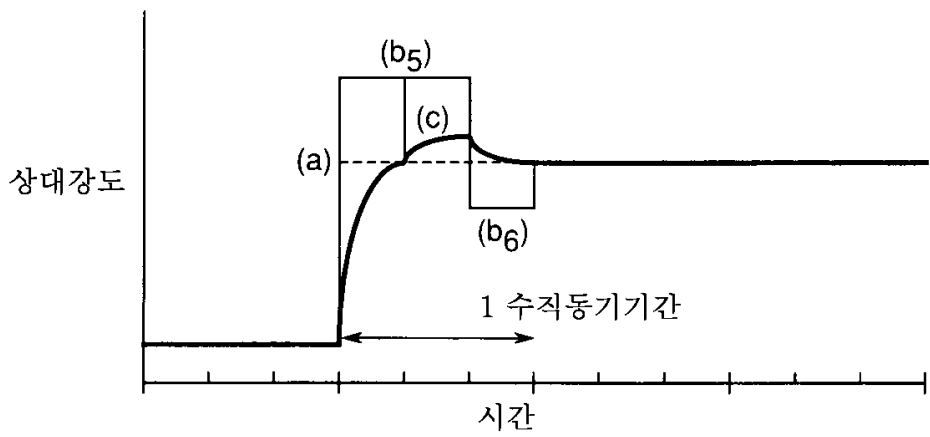
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	KR100433102B1	公开(公告)日	2004-05-27
申请号	KR1020010046797	申请日	2001-08-02
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	JINDA AKIHITO 진다아키히토 MIYACHI KOICHI 미야치코이치 MIYATA HIDEKAZU 미야타히데카주		
发明人	진다아키히토 미야치코이치 미야타히데카주		
IPC分类号	G09G3/20 G09G5/399 H04N5/66 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/2025 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G3/3611 G09G3/3685 G09G2320/0285 G09G5/399		
代理人(译)	LEE, 金泰熙		
优先权	2000235633 2000-08-03 JP 2001175453 2001-06-11 JP		
其他公开文献	KR1020020013724A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

当图像数据被写入第一，第二，第三帧存储器1,2和3中的任何一个时，图像数据在一个垂直同步间隔中从剩余的两个存储器重复读取两次并传送到运算单元4，并且该操作在帧存储器顺序改变的情况下执行。算术单元4基于两个输入数据值参考查找表，并且当当前图像信号的数据值大于前一图像信号的数据值时，单元4传送图像数据。因此，为了提高动态图像显示质量，改善了阶跃响应特性，因此，该值大于当前图像信号到液晶显示装置5的数据值。

