

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2014-0042685 (43) 공개일자 2014년04월07일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)		(71) 출원인 엘지디스플레이 주식회사 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(21) 출원번호 10-2013-0113667		(72) 발명자 김종우 경기 파주시 쇄재로 30, 703동 1005호 (금촌동, 서원마을아파트)
(22) 출원일자 2013년09월25일 심사청구일자 없음		남현택 대구 동구 아양로7길 12, 106동 1003호 (신암동, 신암뜨란채)
(30) 우선권주장 1020120108482 2012년09월28일 대한민국(KR)		장수혁 경기 파주시 미래로 562, 901동 201호 (와동동, 가람마을9단지남양휴튼)
		(74) 대리인 특허법인천문

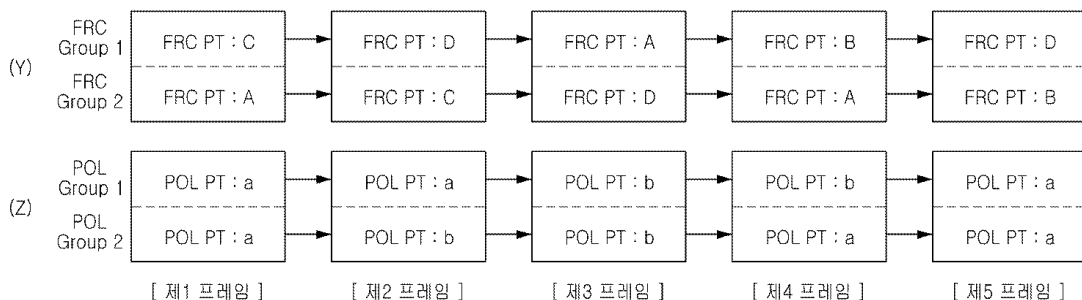
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **액정표시장치 및 그 구동방법**

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히, 극성패턴을 기 설정된 프레임 수마다 점핑시키고, FRC 패턴을 또 다른 기 설정된 프레임 수마다 점핑시킬 수 있는, 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다. 이를 위해 본 발명에 따른 액정표시장치는, 게이트라인들과 데이터라인들이 형성되어 있는 패널; 외부 시스템으로부터 인터레이스 입력영상이 수신되면, 상기 입력영상에 추가될 FRC 패턴과, 상기 입력영상을 출력시킬 극성패턴을 생성하여 하나의 그룹으로 형성하며, 하나의 프레임 동안 상기 게이트라인들에 나란하게 형성되는 상기 그룹을 적어도 두 개 이상 생성하기 위한 잔상제거장치; 및 상기 잔상제거장치로부터 입력된 영상데이터를 데이터 전압으로 변환하고, 상기 데이터 전압의 극성을 상기 극성패턴에 기초하여 반전시킨 후 상기 데이터라인들로 출력시키기 위한 데이터 구동부를 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

게이트라인들과 데이터라인들이 형성되어 있는 패널;

외부 시스템으로부터 인터페이스 입력영상이 수신되면, 상기 입력영상에 추가될 FRC 패턴과, 상기 입력영상을 출력시킬 극성패턴을 생성하여 하나의 그룹으로 형성하며, 하나의 프레임 동안 상기 게이트라인들에 나란하게 형성되는 상기 그룹을 적어도 두 개 이상 생성하기 위한 잔상제거장치; 및

상기 잔상제거장치로부터 입력된 영상데이터를 데이터 전압으로 변환하고, 상기 데이터 전압의 극성을 상기 극성패턴에 기초하여 반전시킨 후 상기 데이터라인들로 출력시키기 위한 데이터 구동부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 잔상제거장치는,

상기 FRC 패턴을 바탕으로 하여 상기 입력영상을 변환시켜 상기 영상데이터를 생성한 후, 상기 영상데이터를 상기 데이터 구동부로 전송하며,

상기 극성패턴에 대응되는 폴(POL) 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부로 전송하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 잔상제거장치는,

상기 하나의 그룹에 포함될 복수 개의 상기 FRC 패턴을, 기 설정된 프레임마다 점핑 또는 홀딩시켜 상기 영상데이터를 생성한 후, 상기 영상데이터를 상기 데이터 구동부로 전송하며,

상기 하나의 그룹에 포함될 복수 개의 상기 극성패턴이, 또 다른 기 설정된 프레임마다 점핑 또는 홀딩될 수 있도록 폴(POL) 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부로 전송하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 극성패턴(POL PT)이 $2n$ 프레임마다 점핑 또는 홀딩될 때, 상기 FRC 패턴은 $2n \times 2m$ 프레임마다 변경되며, 상기 n 과 상기 m 은 1보다 큰 자연수인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 그룹이 2개 이상인 경우,

상기 그룹별로 상기 FRC 패턴 및 상기 극성패턴을 점핑 또는 홀딩시키는 주기는 동일하며, 하나의 프레임 동안 서로 인접되어 있는 그룹을 통해 출력되는 상기 FRC 패턴은 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 하나의 그룹에 포함될 상기 FRC 패턴의 라인 수는 4개인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 하나의 그룹에 포함되는 상기 FRC 패턴들은 4개이고, 상기 극성패턴들은 2개이며, 상기 FRC 패턴들은 4프레임마다 점핑 또는 홀딩되고, 상기 극성패턴들은 2프레임마다 점핑 또는 홀딩되는 경우,

상기 패널에 형성된 픽셀들의 누적극성값은 16프레임마다 0이 되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

외부 시스템으로부터 인터레이스 입력영상이 수신되면, 잔상제거장치가 상기 입력영상에 추가될 FRC 패턴과, 상기 입력영상을 출력시킬 극성패턴을 생성하여 하나의 그룹으로 형성하며, 하나의 프레임 동안 출력될 상기 그룹을 적어도 두 개 이상 생성하는 단계;

상기 잔상제거장치가, 상기 FRC 패턴을 바탕으로 하여 상기 입력영상을 변환시켜 상기 영상데이터를 생성하고, 상기 극성패턴에 대응되는 폴(POL) 신호를 생성하여, 상기 영상데이터와 상기 폴신호를 데이터 구동부로 전송하는 단계; 및

상기 데이터 구동부가 상기 영상데이터를 데이터 전압으로 변경하고, 상기 폴신호에 따라 상기 데이터 전압의 극성을 변환시켜 패널의 게이트라인으로 출력하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 영상데이터와 폴(POL) 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부로 전송하는 단계는,

상기 잔상제거장치가, 상기 하나의 그룹에 포함될 복수 개의 상기 FRC 패턴을, 기 설정된 프레임마다 점핑 또는 홀딩시켜 상기 영상데이터를 생성한 후, 상기 영상데이터를 상기 데이터 구동부로 전송하는 단계; 및

상기 잔상제거장치가, 상기 하나의 그룹에 포함될 복수 개의 상기 극성패턴이, 또 다른 기 설정된 프레임마다 점핑 또는 홀딩될 수 있도록 폴(POL) 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부로 전송하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 각 그룹에 포함되어 있는 상기 극성패턴(POL PT)이 $2n$ 프레임마다 점핑 또는 홀딩될 때, 상기 각 그룹에 포함되어 있는 상기 FRC 패턴은 $2n \times 2m$ 프레임마다 변경되며, 상기 n 과 상기 m 은 1보다 큰 자연수인 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 11

게이트라인들과 데이터라인들이 형성되어 있는 패널;

프로그램식 방식의 입력영상 또는 인터레이스드 방식의 입력영상을 수신하고, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하는지의 여부를 판단하여, 극성 치우침에 의한 잔상을 유발한다고 판단되면, 극성 치우침에 의한 잔상이 유발되지 않도록 상기 입력영상을 변환시켜, 변환된 영상데이터를 출력하기 위한 잔상제거장치; 및

상기 잔상제거장치로부터 입력된 상기 영상데이터를 데이터 전압으로 변환하고, 상기 데이터 전압의 극성을 상기 극성패턴에 기초하여 반전시킨 후 상기 데이터라인들로 출력시키기 위한 데이터 구동부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 잔상제거장치는,

상기 입력영상 중, 대표픽셀로 선정된 대표픽셀에 대응되는 입력영상의 극성값을 산출하고,

산출된 산출치가 기 설정된 임계치보다 큰 경우에는, 상기 입력영상에 의한 잔상이 제거될 수 있도록, 상기 입력영상을 변환시켜 상기 영상데이터를 생성하며,

상기 산출치가 상기 임계치보다 작은 경우에는, 상기 패널에 맞게 상기 입력영상을 재정렬하여, 재정렬된 상기

영상데이터를 출력하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 잔상제거장치는,

상기 입력영상에 추가될 FRC 패턴과, 상기 입력영상을 출력시킬 극성패턴을 생성하여 하나의 그룹으로 형성하고, 하나의 프레임 동안 상기 게이트라인들에 나란하게 형성되는 상기 그룹을 적어도 두 개 이상 생성하며, 상기 하나의 그룹에 포함될 복수 개의 상기 FRC 패턴을, 기 설정된 프레임마다 점핑시켜, 상기 영상데이터를 생성하는 잔상제거모드 구동부;

상기 입력영상을 상기 패널에 맞게 재정렬하여, 재정렬된 상기 영상데이터를 생성하는 일반모드 구동부;

상기 입력영상 중, 대표픽셀로 선정된 대표픽셀에 대응되는 입력영상의 극성값을 산출하며, 산출된 산출치가 기 설정된 임계치보다 큰 경우에는, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부로 전송하며, 상기 산출치가 상기 임계치보다 작은 경우에는 상기 입력영상을 상기 일반모드 구동부로 전송하는 선택부; 및

상기 잔상제거모드 구동부로부터 출력된 상기 영상데이터 또는 상기 일반모드 구동부로부터 출력된 상기 영상데이터를 상기 데이터 구동부로 전송하는 송신부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 잔상제거장치는,

제1임계치를 이용하여, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부로 전송할지의 여부를 판단하며,

상기 입력영상이 상기 잔상제거모드 구동부로 전송되고 있는 상태에서는, 제2임계치를 이용하여, 상기 입력영상을 상기 일반모드 구동부로 전송할지의 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 대표픽셀은 두 개 이상이며,

상기 선택부는,

상기 대표픽셀들 모두의 극성값이 상기 임계치를 초과한 경우에만, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부로 전송하거나, 또는,

상기 대표픽셀들 중 기 설정된 숫자 이상의 대표픽셀들의 극성값이 상기 임계치를 초과한 경우에, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부로 전송하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16

프로그레시브 방식의 입력영상 또는 인터레이스드 방식의 입력영상을 수신하는 단계;

상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하는지의 여부를 판단하는 단계;

상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발한다고 판단되면, 극성 치우침에 의한 잔상이 유발되지 않도록 상기 입력영상을 변환시켜, 변환된 영상데이터를 출력하는 단계;

상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하지 않는다고 판단되면, 패널에 맞게 상기 입력영상을 재정렬하여, 재정렬된 영상데이터를 출력하는 단계; 및

상기 영상데이터를 데이터 전압으로 변환하여, 상기 패널에 형성되어 있는 데이터라인들로 출력하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하는지의 여부를 판단하는 단계는,

상기 입력영상 중, 대표픽셀로 선정된 대표픽셀에 대응되는 입력영상의 극성값을 산출하고,

산출된 산출치가 기 설정된 임계치보다 큰 경우에는, 상기 입력영상에 의한 잔상이 유발될 수 있는 것으로 판단하며,

상기 산출치가 상기 임계치보다 작은 경우에는, 상기 입력영상에 의한 잔상이 유발되지 않는 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하는지의 여부를 판단하는 단계는,

상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하고 있지 않은 상태에서는, 제1임계치를 이용하여, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하고 있는지의 여부를 판단하며,

상기 제1임계치에 의해, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하고 있다고 판단된 상태에서는, 제2임계치를 이용하여, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하고 있는지의 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하는지의 여부를 판단하는 단계는,

적어도 두 개 이상의 상기 대표픽셀들 모두의 극성값이 상기 임계치를 초과한 경우에만, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부로 전송하거나, 또는,

상기 대표픽셀들 중 기 설정된 숫자 이상의 대표픽셀들의 극성값이 상기 임계치를 초과한 경우에, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부로 전송하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히, FRC 방식과, 인터레이스드 스캔 방식을 이용하는 액정표시장치에서 잔상을 제거하는, 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 핸드폰(Mobile Phone), PDA, 노트북 컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라, 이에 적용될 수 있는 평판표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 증대되고 있다.

[0003] 평판표시장치로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device), 플라즈마 디스플레이 액정패널(Plasma Display Panel), 전계 방출 표시 장치(Fied Emission Display Device), 발광 표시 장치(Light Emitting Display Device) 등이 활발히 연구되고 있다.

[0004] 이중, 액정표시장치(LCD)는 액정의 광학적 이방성을 이용하여 화상을 표시하는 장치로서, 박형, 소형, 저소비전력 및 고화질 등의 장점이 있기 때문에, 널리 이용되고 있다.

[0005] 도 1은 FRC 방식과 인터레이스드 스캔 방식을 이용하는 종래의 액정표시장치에서, 누적 프레임들에서의 극성 치우침에 의해 잔상이 발생하는 상태를 설명하기 위한 예시도이다.

[0006] 영상을 표시하는 방법으로는 인터레이스드 스캔(interlaced scan 또는 비월주사) 방식(이하, 간단히 '인터레이스드 방식'이라 함)과 프로그레시브 스캔(progressive scan 또는 순차주사) 방식(이하, 간단히 '프로그레시브

방식'이라 함)이 있으며, 데이터량이 적은 인터레이스드 방식이 이전부터 현재까지도 널리 이용되고 있으나, 최근에는 프로그레시브 방식도 널리 이용되고 있다.

- [0007] 프레임 레이트 콘트롤(Frame Rate Control) 방식(이하, 간단히 'FRC 방식'이라 함)은 데이터의 비트 수를 줄여 데이터 전송 라인 수를 줄이고 화질 저하를 보상하는 방식으로, 대부분의 액정표시장치에 이용되고 있다.
- [0008] AH-IPS 모드는 FFS(Fringe Field Switching) 모드로도 불려지는 것으로서, 화소전극과 공통전극이, 절연층을 사이에 두고 이격되어 형성된다. AH-IPS 모드의 액정표시장치에서, 하나의 전극은 판(plate) 형상으로 구성되고, 다른 하나의 전극은 핑거(finger) 형상으로 구성되며, 양전극 사이에서 발생하는 프린지 필드(Fringe Field)를 통해 액정층의 배열이 조절된다.
- [0009] 한편, 외부 시스템으로부터 인터레이스드 방식으로 생성된 입력영상을 입력받아, 인터레이스드 스캔 방식으로 패널을 통해 영상을 출력하는 액정표시장치에서는, 상기 인터레이스드 방식의 이용에 의한 잔상이 발생되고 있다. 이러한 현상은 AH-IPS 모드로 구동되는 액정표시장치에서 심하게 발생하고 있다. 따라서, 인터레이스드 방식 사용에 의한 잔상을 제거할 수 있는 다양한 방법들이 개발 및 연구되고 있다.
- [0010] 또한, FRC 방식을 이용하여 영상을 출력하는 액정표시장치에서도, 상기 FRC 방식의 이용에 의한 잔상이 발생되고 있다. 이러한 현상은 AH-IPS 모드로 구동되는 액정표시장치에서 심하게 발생되고 있다. 따라서, FRC 방식 사용에 의한 잔상을 제거할 수 있는 다양한 방법들이 개발 및 연구되고 있다.
- [0011] 그러나, 인터레이스드 방식과 FRC 방식을 모두 적용하고 있는 액정표시장치에서, 인터레이스드 방식 및 FRC 방식에 의해 발생하는 잔상은, 인터레이스드 방식과 FRC 방식이 개별적으로 적용되는 액정표시장치에서 발생하는 잔상과는 차이가 있다.
- [0012] 따라서, 인터레이스드 방식에서의 잔상을 해결할 수 있는 방법 및 FRC 방식에서의 잔상을 해결할 수 있는 방법이 있다고 하더라도, 이러한 방법을 단순히 조합하는 방법에 의해서는, 인터레이스드 방식과 FRC 방식이 모두 적용되고 있는 액정표시장치에서 발생하는 잔상을 제거할 수는 없다.
- [0013] 인터레이스드 방식과 FRC 방식이 모두 적용되고 있는 액정표시장치에서 발생하는 잔상은 다양한 원인에 의해 발생될 수 있지만, 특히, 누적 프레임에서의 극성 치우침이 잔상의 심각한 원인으로 알려지고 있다.
- [0014] 인터레이스드 방식과 FRC 방식을 모두 이용하고 있는 액정표시장치에서 극성 치우침에 의해 잔상이 발생하는 이유를, 도 1을 참고하여 설명하면 다음과 같다. 도 1에서 첫 번째 라인(X)은 인터레이스드 방식에 의해 제1프레임 내지 제4프레임으로 입력되는 입력영상들이고, 두 번째 라인(Y)은 4프레임마다 반복되는 FRC 패턴들이며, 세 번째 라인(Z)은 제1프레임 내지 제4프레임의 패널극성을 나타낸다.
- [0015] 패널의 각 픽셀에서의 극성 치우침을 계산하는 방법은, 아래의 [수학식 1]과 같다.

수학식 1

$$\begin{aligned} \text{극성} = & (\text{제1프레임의 입력영상} \times \text{FRC 패턴} \times \text{패널극성}) \\ & + (\text{제2프레임의 입력영상} \times \text{FRC 패턴} \times \text{패널극성}) \\ & + (\text{제3프레임의 입력영상} \times \text{FRC 패턴} \times \text{패널극성}) \\ & + (\text{제4프레임의 입력영상} \times \text{FRC 패턴} \times \text{패널극성}) \end{aligned}$$

[0016]

상기 [수학식 1]에 따라, 도 1에 도시된 패널의 제1픽셀(P1)의 극성을 계산해 보면 [수학식 2]와 같다.

수학식 2

$$\text{극성} = (1 \times 0 \times (+1)) + (0 \times 0 \times (-1)) + (1 \times 1 \times (+1)) + (0 \times 0 \times (-1)) = 1$$

[0018]

즉, 입력영상이 있는 경우를 1로 하고, 입력영상이 없는 경우를 0으로 하며, FRC 패턴에서 블랙(Black)을 0으로 하고, 화이트(White)를 1로 하며, 패널극성이 (-)인 경우를 (-1)로 하고, 패널극성이 (+)인 경우를 (+1)로 한다.

[0019]

- [0020] 우선, 제1프레임에서의 제1픽셀은 입력영상이 1이고, FRC 패턴이 0이며, 패넬극성이 (+1)이므로 전체적으로 극성값이 0이 된다.
- [0021] 다음, 제2프레임에서의 제1픽셀은 입력영상이 0이고, FRC 패턴이 0이며, 패넬극성이 (-1)이므로, 전체적으로 극성값이 0이 된다.
- [0022] 다음, 제3프레임에서의 제1픽셀은 입력영상이 1이고, FRC 패턴이 1이며, 패넬극성이 (+1)이므로, 전체적으로 극성값이 1이 된다.
- [0023] 마지막으로, 제4프레임에서의 제1픽셀은 입력영상이 0이고, FRC 패턴이 0이며, 패넬극성이 (-1)이므로, 전체적으로 극성값이 0이 된다.
- [0024] 따라서, 4프레임 동안의 제1픽셀(P1)의 극성은, $1(=0+0+1+0)$ 이 된다.
- [0025] [수학식 1] 및 상기한 방법에 따라, 패넬의 제2픽셀(P2)의 극성을 계산해 보면 [수학식 3]과 같이, 0이 된다.

수학식 3

[0026]
$$\text{극성} = (1 \times 0 \times (+1)) + (0 \times 0 \times (-1)) + (1 \times 1 \times (+1)) + (0 \times 0 \times (-1)) = 1$$

- [0027] 한편, 상기과 같은 방법을 이용하여 모든 픽셀에 대한 극성을 조사해 보면, 도 1의 (S)에 도시된 바와 같다. 즉, 인터레이스드 방식과 FRC 방식을 모두 이용하고 있는 액정표시장치에서는, 4프레임마다 +1 또는 -1의 극성 치우침이 발생되고 있다. 이러한, 극성 치우침은 프레임이 지속되더라도 계속해서 발생된다.
- [0028] 상기한 바와 같은 극성 치우침이 발생되면, 패넬의 열화에 의해 잔상이 발생될 수 있으며, 이로 인해, 액정표시장치의 품질이 저하될 수 있다.
- [0029] 상기에서는, 외부 시스템으로부터 인터레이스드 방식으로 생성된 입력영상이 입력된 경우에 극성 치우침이 발생하는 경우가 설명되었다. 그러나, 외부 시스템으로부터 프로그레시브 방식으로 생성된 입력영상이 입력된 경우에도, 상기한 바와 같은 극성 치우침이 발생될 수 있으며, 이로 인해, 액정표시장치의 품질이 저하될 수 있다. 즉, 프로그레시브 방식으로 생성된 입력영상이 특정 패턴을 형성하는 경우, 상기한 바와 같은 극성 치우침이 발생될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0030] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 극성패턴을 기 설정된 프레임 수마다 점핑시키고, FRC 패턴을 또 다른 기 설정된 프레임 수마다 점핑시킬 수 있는, 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0031] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 프로그레시브 방식으로 생성된 입력영상이 입력된 경우, 기 설정되어 있는 적어도 두 개 이상의 픽셀에서 극성치우침 여부를 판단하여, 극성치우침이 발생되고 있다고 판단되는 경우에는, 극성패턴을 기 설정된 프레임 수마다 점핑시키고, FRC 패턴을 또 다른 기 설정된 프레임 수마다 점핑시킬 수 있는, 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0032] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 게이트라인들과 데이터라인들이 형성되어 있는 패넬; 외부 시스템으로부터 인터레이스 입력영상이 수신되면, 상기 입력영상에 추가될 FRC 패턴과, 상기 입력영상을 출력시킬 극성패턴을 생성하여 하나의 그룹으로 형성하며, 하나의 프레임 동안 상기 게이트라인들에 나란하게 형성되는 상기 그룹을 적어도 두 개 이상 생성하기 위한 잔상제거장치; 및 상기 잔상제거장치로부터 입력된 영상데이터를 데이터 전압으로 변환하고, 상기 데이터 전압의 극성을 상기 극성패턴에 기초하여 반전시킨 후 상기 데이터라인들로 출력시키기 위한 데이터 구동부를 포함한다.
- [0033] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 또 다른 액정표시장치는, 게이트라인들과 데이터라인들이 형성되어 있는 패넬; 프로그레시브 방식의 입력영상 또는 인터레이스드 방식의 입력영상을 수신하고, 상기 입력

영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하는지의 여부를 판단하여, 극성 치우침에 의한 잔상을 유발한다고 판단되면, 극성 치우침에 의한 잔상이 유발되지 않도록 상기 입력영상을 변환시켜, 변환된 영상데이터를 출력하기 위한 잔상제거장치; 및 상기 잔상제거장치로부터 입력된 상기 영상데이터를 데이터 전압으로 변환하고, 상기 데이터 전압의 극성을 상기 극성패턴에 기초하여 반전시킨 후 상기 데이터라인들로 출력시키기 위한 데이터 구동부를 포함한다.

[0034] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법은, 외부 시스템으로부터 인터레이스 입력영상이 수신되면, 잔상제거장치가 상기 입력영상에 추가될 FRC 패턴과, 상기 입력영상을 출력시킬 극성패턴을 생성하여 하나의 그룹으로 형성하며, 하나의 프레임 동안 출력될 상기 그룹을 적어도 두 개 이상 생성하는 단계; 상기 잔상제거장치가, 상기 FRC 패턴을 바탕으로 하여 상기 입력영상을 변환시켜 상기 영상데이터를 생성하고, 상기 극성패턴에 대응되는 폴(POL) 신호를 생성하여, 상기 영상데이터와 상기 폴신호를 데이터 구동부로 전송하는 단계; 및 상기 데이터 구동부가 상기 영상데이터를 데이터 전압으로 변경하고, 상기 폴신호에 따라 상기 데이터 전압의 극성을 변환시켜 패널의 게이트라인으로 출력하는 단계를 포함한다.

[0035] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 또 다른 액정표시장치 구동방법은, 프로그레시브 방식의 입력영상 또는 인터레이스드 방식의 입력영상을 수신하는 단계; 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하는지의 여부를 판단하는 단계; 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발한다고 판단되면, 극성 치우침에 의한 잔상이 유발되지 않도록 상기 입력영상을 변환시켜, 변환된 영상데이터를 출력하는 단계; 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하지 않는다고 판단되면, 패널에 맞게 상기 입력영상을 재정렬하여, 재정렬된 영상데이터를 출력하는 단계; 및 상기 영상데이터를 데이터 전압으로 변환하여, 상기 패널에 형성되어 있는 데이터라인들로 출력하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0036] 본 발명은 극성패턴을 기 설정된 프레임 수마다 점핑시키고, FRC 패턴을 또 다른 기 설정된 프레임 수마다 점핑시킴으로써, 인터레이스드 방식과 FRC 방식이 동시에 적용된 경우에 발생하는 극성 치우침에 의한 잔상을 제거할 수 있다.

[0037] 즉, 본 발명은 극성패턴 및 FRC 패턴의 변경 순서를 일정 주기마다 변경시켜 줌으로써, 누적 프레임 동안 서브픽셀(sub-pixel)에서의 극성 치우침을 방지할 수 있다. 이로 인해, 본 발명은 인터레이스 입력에 의한 인터레이스드 방식 및 FRC 방식 적용시에 발생하는 극성 치우침에 의한 잔상을 제거할 수 있다.

[0038] 또한, 본 발명은 프로그레시브 방식으로 생성된 입력영상이 입력되고 있는 상태에서, 극성치우침 여부를 판단하여, 극성치우침이 발생되고 있다고 판단되면, 극성패턴을 변경시켜 줌으로써, 극성 치우침에 의한 잔상을 제거할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 FRC 방식과 인터레이스드 스캔 방식을 이용하는 종래의 액정표시장치에서, 누적 프레임들에서의 극성 치우침에 의해 잔상이 발생하는 상태를 설명하기 위한 예시도.

도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법에 의해 FRC 패턴 및 극성패턴이 변경되는 상태를 설명하기 위한 예시도.

도 3 내지 도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치에서의 누적 프레임 동안의 극성 치우침 현상을 설명하기 위한 예시도.

도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 잔상제거장치의 일실시에 구성도.

도 8은 본 발명에 따른 액정표시장치의 일실시에 구성도.

도 9는 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 데이터 구동부의 일실시에 구성도.

도 10은 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법의 일실시에 흐름도.

도 11은 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법의 또 다른 일실시에 흐름도.

도 12는 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 잔상제거장치의 또 다른 일실시에 구성도.

도 13은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 패널에 선정되어 있는 대표 픽셀들의 위치를 나타낸 예시도.

도 14는 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법에서 대표 픽셀들의 극성값을 산출하는 방법을 나타낸 예시도.

도 15는 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법에 적용되는 임계치의 범위를 나타낸 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다.
- [0041] 도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법에 의해 FRC 패턴 및 극성패턴이 변경되는 상태를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0042] 본 발명은, AH-IPS 모드에서, 인터레이스드 방식과 FRC 방식이 모두 적용되는 경우에 발생하는 잔상을 제거하기 위한 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.
- [0043] 영상을 표시하는 방법으로는 인터레이스드 방식과 프로그레시브 방식이 있으며, 데이터량이 적은 인터레이스드 방식이 이전부터 현재까지도 널리 이용되고 있으나, 최근에는 프로그레시브 방식도 널리 이용되고 있다.
- [0044] 이 중 인터레이스드 방식은, 아날로그 방식이 사용되던 때부터 이용되어오는 방식으로, 예를 들어, 초당 약 30장의 이미지를, 60개의 이미지로 촬영한 후, 나뉜 반을 다시 합쳐 30장으로 출력하는 방식이다. 즉, 인터레이스드 방식은, 촬영할 때에는 초당 60장의 장면(Frame)으로 촬영하지만, 기록할 때에는 이를 반씩 쪼개 기록하며, 텔레비전에서 재생할 때에는, 60장의 장면을 30장으로 합쳐 보여주는 방식이다.
- [0045] FRC 방식은 데이터의 비트 수를 줄여 데이터 전송 라인 수를 줄이고 화질 저하를 보상하는 방식으로, 대부분의 액정표시장치에 이용되고 있다. FRC 방식은 데이터 구동부의 소스 드라이브 IC에 입력되는 디지털 영상데이터의 비트 수를 줄이면서도, FRC 패턴을 이용하여 표현 가능한 계조 수를 높임으로써, 손실을 보상한다.
- [0046] AH-IPS 모드를 이용하는 액정표시장치에서는, 화소전극과 공통전극이 절연층을 사이에 두고 이격되어 형성된다. AH-IPS 모드의 액정표시장치에서, 하나의 전극은 판(plate) 형상으로 구성되고, 다른 하나의 전극은 핑거(finger) 형상으로 구성되며, 양전극 사이에서 발생하는 프린지 필드(Fringe Field)를 통해 액정층의 배열이 조절된다.
- [0047] 종래기술에서 언급된 바와 같이, 액정표시장치에서 인터레이스드 방식과 FRC 방식이 함께 적용되면, 일정프레임 간격마다, 예를 들어, 4프레임 간격마다, 각 픽셀에 극성 치우침이 발생된다. 이러한 극성 치우침은 패널을 열 화시켜, 잔상이 나타나도록 하는 작용을 한다. 액정표시장치의 각 모드별로 테스트해본 결과, 이러한 극성 치우침에 의한 잔상은, 특히, AH-IPS 모드에서 많이 발생되고 있다.
- [0048] 이러한 문제를 해결하기 위해 본 발명은 도 2에 도시된 바와 같이, 극성패턴(POL PT)을 기 설정된 프레임 수마다 점핑시키고, FRC 패턴(FRC PT)을 또 다른 기 설정된 프레임 수마다 점핑시켜, 인터레이스드 방식과 FRC 방식 이용시 발생하는 극성 치우침에 의한 잔상을 제거하고 있다. 본 발명은 AH-IPS 모드에서 심하게 발생하는 극성 치우침에 의한 잔상을 제거하기 위한 것이나, AH-IPS 모드에 한정되는 것은 아니다.
- [0049] 첫째, 본 발명은 아래의 [표 1]에 도시된 바와 같이, FRC 패턴(FRC PT)을 기 설정된 프레임 수마다 점핑시켜 출력한다.

표 1

$C \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow // D \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow // A \rightarrow B \dots$

- [0050]
- [0051] 예를 들어, 4개의 FRC 패턴(C, D, A, B)이 있을 때, [표 1]에 도시된 바와 같이, 4개의 FRC 패턴은 제4프레임까지는 C, D, A, B 순서로 순차적으로 변경되며, 제4프레임에서 제5프레임으로 변경될 때, C FRC 패턴 대신, D FRC 패턴이 출력된다.
- [0052] 제4프레임의 B FRC 패턴 다음에는 C FRC 패턴이 출력되어야 하나, 본 발명은 C FRC 패턴을 점핑시켜 D FRC 패턴을 출력시킨다. 즉, [표 1]에서는 4프레임마다 FRC 패턴이 점핑되어 출력되고 있다.
- [0053] 본 발명은 4프레임 이외에도 다양한 프레임 수로 변경될 수 있다. 예를 들어, 이하에서 설명될 극성패턴(POL

PT)이 2n 프레임마다 변경된다고 할 때, FRC 패턴은 2n x 2m 프레임마다 점핑될 수 있다. 여기서, n은 1부터 시작되는 자연수이며, m 역시 1부터 시작되는 자연수이다.

[0054] 둘째, 본 발명은 아래의 [표 2]에 도시된 바와 같이, 극성패턴(POL PT)을 또 다른 기 설정된 프레임 수마다 점핑시켜 출력한다. 이하의 설명에서 극성패턴(POL PT)은 하나의 프레임 동안 패널을 통해 출력되는 영상데이터에 대한 폴(POL) 신호의 집합이라 할 수 있다. 즉, 상기 극성패턴은 하나의 프레임 동안 패널을 통해 출력되는 영상데이터의 각 픽셀별 데이터 전압의 극성을 나타낸다.

표 2

$a \rightarrow a \rightarrow // b \rightarrow b \rightarrow // a \rightarrow a \rightarrow // b \rightarrow b \rightarrow \dots$
--

[0055] 예를 들어, 2개의 극성패턴(a, b)이 있을 때, [표 2]에 도시된 바와 같이, 2개의 극성패턴은 제2프레임까지는 a, a 순서로 하나의 극성패턴이 연속적으로 출력되며, 제2프레임에서 제3프레임으로 변경될 때, a극성패턴 대신 b극성패턴이 출력된다.

[0057] 일반적으로, 액정표시장치는 액정의 열화와 잔상을 줄이기 위하여, 폴(POL) 신호를 이용하여, 패널로 출력될 영상신호의 데이터 전압의 극성을 주기적으로 반전시키고 있다. 이러한 액정표시장치의 구동 방법에는 프레임 인버전(Frame inversion), 컬럼 인버전(Column inversion), 라인 인버전(Line inversion), 도트 인버전(Dot inversion) 등이 있다. 상기한 바와 같은 구동방법을 이용하는 종래의 일반적인 액정표시장치는, 하나의 인버전 방식을 매 프레임별로 반복하고 있다.

[0058] 그러나, 본 발명은 상기한 바와 같이, 서로 다른 두 개의 극성패턴을 기 설정된 프레임마다 변경시킴으로써, 인터레이스트 방식과 FRC 방식이 모두 적용되는 액정표시장치에서 발생하는 극성 치우침에 의한 잔상을 제거시키고 있다. 본 발명에 적용되는 인버전 방식은 상기 인버전 방법 중 어느 하나가 될 수 있다.

[0059] 여기서, 극성패턴의 점핑 주기와, FRC 패턴의 점핑 주기는 상기한 바와 같다. 즉, 극성패턴(POL PT)이 2n 프레임마다 변경된다고 할 때, FRC 패턴은 2n x 2m 프레임마다 점핑될 수 있다. 여기서, n은 1부터 시작되는 자연수이며, m 역시 1부터 시작되는 자연수이다.

[0060] 셋째, 본 발명은 상기한 바와 같은, FRC 패턴과, 극성패턴의 조합을 상기 패널에 형성된 게이트라인에 나란한 방향으로, 복수 개 형성하고 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명은 FRC 패턴과, 극성패턴을 액정패널의 상하 방향으로 제1그룹(Group1)과 제2그룹(Group2)으로 분리시켜 동작시킬 수 있다.

[0061] 그러나, 상기 그룹의 숫자는 반드시 2개일 필요는 없으며, 패널의 크기, 게이트라인의 숫자, FRC 패턴의 세로방향(라인) 숫자 등을 고려하여 다양하게 설정될 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의상, FRC 패턴과, 극성패턴이, 도 2에 도시된 바와 같이, 두 개의 그룹으로 설정되어 이용되는 경우를 일례로 하여 본 발명이 설명된다.

[0062] 여기서, 상기 제1그룹과 상기 제2그룹 각각은 상기 FRC 패턴과 상기 극성패턴의 조합이다. 즉, 도 2에서 패널의 상단 방향에 출력되는 제1그룹은, C, D, A, B, D 방식으로 4프레임마다 점핑되는 FRC 패턴들과, a, a, b, b, a, a 방식으로 2프레임마다 점핑되는 극성패턴들로 구성된다. 또한, 제2그룹은, A, C, D, A, B 방식으로 4프레임마다 점핑되는 FRC 패턴들과, a, b, b, a, a 방식으로 2프레임마다 점핑되는 극성패턴들로 구성된다.

[0063] 설명의 편의를 위하여, 도 2에서는 하나의 그룹을 형성하는 FRC 패턴과 극성패턴이 개별적으로 도시되어 있다.

[0064] 즉, 제1그룹에서의 FRC 패턴(FRC PT)의 변화 및 제2그룹에서의 FRC 패턴(FRC PT)의 변화는 도 2의 (Y)에 도시되어 있으며, 제1그룹에서의 극성패턴(POL PT)의 변화 및 제2그룹에서의 극성패턴(POL PT)의 변화는 도 2의 (Z)에 도시되어 있다.

[0065] 부연설명하면, 제1프레임 동안, 패널의 상단으로는 C FRC 패턴(FRC PT : C)과 a 극성패턴(POL PT : a)으로 구성된 제1그룹에 의해 영상이 출력되고, 패널의 하단으로는 A FRC 패턴(FRC PT : A)과 a 극성패턴(POL PT : a)으로 구성된 제2그룹에 의해 영상이 출력된다.

- [0066] 제2프레임 동안, 패널의 상단으로는 D FRC 패턴(FRC PT : D)과 a 극성패턴(POL PT : a)으로 구성된 제1그룹에 의해 영상이 출력되고, 패널의 하단으로는 C FRC 패턴(FRC PT : C)과 b 극성패턴(POL PT : b)으로 구성된 제2그룹에 의해 영상이 출력된다.
- [0067] 제3프레임 동안, 패널의 상단으로는 A FRC 패턴(FRC PT : A)과 b 극성패턴(POL PT : b)으로 구성된 제1그룹에 의해 영상이 출력되고, 패널의 하단으로는 D FRC 패턴(FRC PT : D)과 b 극성패턴(POL PT : b)으로 구성된 제2그룹에 의해 영상이 출력된다.
- [0068] 제4프레임 동안, 패널의 상단으로는 B FRC 패턴(FRC PT : B)과 b 극성패턴(POL PT : b)으로 구성된 제1그룹에 의해 영상이 출력되고, 패널의 하단으로는 A FRC 패턴(FRC PT : A)과 a 극성패턴(POL PT : a)으로 구성된 제2그룹에 의해 영상이 출력된다.
- [0069] 제5프레임 동안, 패널의 상단으로는 D FRC 패턴(FRC PT : D)과 a 극성패턴(POL PT : a)으로 구성된 제1그룹에 의해 영상이 출력되고, 패널의 하단으로는 B FRC 패턴(FRC PT : B)과 a 극성패턴(POL PT : a)으로 구성된 제2그룹에 의해 영상이 출력된다.
- [0070] 즉, 제1그룹의 FRC 패턴(FRC Group1)은 제1프레임부터 제4프레임까지는 C, D, A, B 순서로 순차적으로 출력되고, 제5프레임에서 점핑되어, C가 아닌 D FRC 패턴이 출력된다. 또한, 제2그룹의 FRC 패턴(FRC Group2)은 제2프레임부터 제5프레임까지는 C, D, A, B 순서로 순차적으로 출력되고, 미도시된 제6프레임에서 점핑되어, C가 아닌 D FRC 패턴이 출력된다. 즉, 제2그룹의 FRC 패턴은 제1그룹과 1프레임 차이를 두고 FRC 패턴을 출력하고 있다. 부연하여 설명하면, 두 개의 인접되어 있는 그룹에서 동일한 프레임에 출력되는 FRC 패턴은 서로 다르다.
- [0071] 또한, 제1그룹의 극성패턴(POL Group1)은 제1프레임과 제2프레임에서는, a, a가 출력되고, 제3프레임과 제4프레임에서는 b, b가 출력된다 또한, 제2그룹의 극성패턴(POL Group2)은 제2프레임과 제3프레임에서는 b, b가 출력되고, 제4프레임과 제5프레임에서는 a, a, 가 출력된다. 즉, 제2그룹의 극성패턴은 제1그룹과 1프레임 차이를 두고 극성패턴을 출력하고 있다. 부연하여 설명하면, 두 개의 인접되어 있는 그룹에서 동일한 프레임에 출력되는 FRC 패턴은 서로 다를 수도 있으나, 같은 수도 있다.
- [0072] 상기한 바와 같은, 제1그룹과 제2그룹에서의 FRC 패턴과, 극성패턴의 출력 특성은, [표 3]에 도시되어 있다.

표 3

1) 패널 극성 : 2frame jumping	
group1	a → a → b → b → a → a → b → b → ...
group2	a → b → b → a → a → b → b → a → ...
2) FRC 패턴 : 4frame jumping	
group1	C → D → A → B → D → A → B → C → ...
group2	A → C → D → A → B → D → A → B → ...

- [0073]
- [0074] 하나의 그룹에 포함되는 FRC 패턴들 각각의 상하방향으로의 라인 수는, 4개가 될 수 있다.
- [0075] 하나의 그룹에 포함되는 FRC 패턴의 상하방향의 라인 수를 4개로 하는 이유는, 일반적으로, FRC 패턴이 패널의 상하방향으로 4라인 마다 반복되기 때문이다. 따라서, FRC 패턴의 상하방향의 라인 수의 변경에 따라, 하나의 그룹의 상하방향의 라인 수 역시 변경될 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의상, FRC 패턴의 상하방향의 라인 수가 4개인 경우를 일례로 하여 본 발명이 설명된다.
- [0076] 상기한 바와 같은 구성에 있어서, 제1그룹에서의 FRC 패턴과 극성패턴의 점핑 주기 및 제2그룹에서의 FRC 패턴과 극성패턴의 점핑 주기는, 첫 번째와 두 번째 방법에서 설명된 바와 같이, 극성패턴(POL PT)이 2n 프레임마다 변경된다고 할 때, FRC 패턴은 2n x 2m 프레임마다 점핑되도록 설정된다. 여기서, n은 1부터 시작되는 자연수이며, m 역시 1부터 시작되는 자연수이다.
- [0077] 본 발명이 상기한 바와 같이, 패널의 상하로 두 개 이상의 그룹을 형성하는 이유는, 극성패턴의 주기적인 변화

에 의한 패널의 깜빡임 현상을 줄이기 위함이다.

- [0078] 즉, 패널 전체가 하나의 그룹으로 형성되어, FRC 패턴과 극성패턴이 일정한 점핑주기로 변경된다면, 극성패턴의 변경시마다, 패널 전체가 깜빡일 수 있다. 그러나, 패널 상하로 복수 개의 그룹을 형성하여, 점핑주기를 각 그룹마다 다르게 함으로써, 패널의 깜빡임 현상이 줄어들 수 있다.
- [0079] 예를 들어, 도 2에서, 제1프레임으로부터 제2프레임으로 변경될 때, 제1그룹의 극성패턴(POL PT)은 변하지 않으나, 제2그룹의 극성패턴(POL PT)은 a에서 b로 변경된다. 또한, 제2프레임에서 제3프레임으로 변경될 때, 제1그룹의 극성패턴은 a에서 b로 변하나, 제2그룹의 극성패턴은 변하지 않는다. 따라서, 극성패턴의 변화에 따른 깜빡임 주기가 증대되므로, 시청자들은 패널의 깜빡임을 인식하지 못하게 된다.
- [0080] 이하에서는, 도 3 내지 도 6을 참조하여, 상기한 바와 같은 기능을 수행하고 있는 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법에 의해, 누적 프레임 동안 극성 치우침이 발생되지 않는 현상이 상세히 설명된다.
- [0081] 도 3 내지 도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치에서의 누적 프레임 동안의 극성 치우침 현상을 설명하기 위한 예시도로서, 도 3은 제1프레임 내지 제4프레임을 나타내고, 도 4는 제5프레임 내지 제8프레임을 나타내고, 도 5는 제9프레임 내지 제12프레임을 나타내며, 도 6은 제 13프레임 내지 제16프레임을 나타낸다.
- [0082] 이하에서는, 상기한 바와 같은 제1그룹 또는 제2그룹 중 어느 하나에 포함되어 있는 FRC 패턴과 극성패턴을 일 예로 하여 설명된다. 즉, 도 3 내지 도 6에서는 하나의 그룹만이 도시되어 있으나, 두 개 이상의 그룹들이 도 2에 도시된 바와 같이 형성될 수 있다.
- [0083] 또한, 설명의 편의상, 도 3 내지 도 6에 도시된 FRC 패턴 및 극성패턴은, 도 2 및 [표 3]에 도시되어 있는 제1그룹에 따라 변화 및 점핑된다. 즉, 도 3 내지 도 6에 도시된 FRC 패턴은 [표 3]의 제1그룹(Group1)에 도시된 바와 같이, C, D, A, B -(점핑)- D, A, B, C -(점핑)- A, B, C, D -점핑- B, C, D, A 순서로 변화되며, 극성패턴 역시 [표 3]의 제1그룹에 도시된 바와 같이, a, a -점핑- b, b -점핑- a, a -점핑- b, b -점핑- a, a -점핑- b, b -점핑- a, a -점핑- b, b 순서로 변화된다.
- [0084] 또한, 도 3 내지 도 6에서 첫 번째 라인(X)은 인터레이스드 방식에 의해 제1프레임 내지 제16프레임으로 입력되는 입력영상들이고, 두 번째 라인(Y)은 4프레임마다 반복되는 FRC 패턴들이며, 세 번째 라인(Z)은 제1프레임 내지 제16프레임의 극성패턴을 나타낸다. 네 번째 라인(S)은 도 3 내지 도 6에 도시되어 있는 패널의 픽셀들 중 특히, 제1픽셀(P1) 내지 제4픽셀(P4)의 극성을 나타낸다.
- [0085] 패널의 각 픽셀에서의 극성 치우침을 계산하는 방법은, 아래의 [수학식 4]와 같다. [수학식 4]는 종래기술에서 설명된 [수학식 1]과 동일하다. 또한, 이하의 설명에서는, 입력영상이 있는 경우를 1로 하고, 입력영상이 없는 경우를 0으로 하며, FRC 패턴에서 블랙(Black)을 0으로 하고, 화이트(White)를 1로 하며, 패널극성이 (-)인 경우를 (-1)로 하고, 패널극성이 (+)인 경우를 (+1)로 하여 본 발명이 설명된다.

수학식 4

$$\begin{aligned} \text{극성} = & (\text{제1프레임의 입력영상} \times \text{FRC 패턴} \times \text{패널극성}) \\ & + (\text{제2프레임의 입력영상} \times \text{FRC 패턴} \times \text{패널극성}) \\ & + (\text{제3프레임의 입력영상} \times \text{FRC 패턴} \times \text{패널극성}) \\ & + (\text{제4프레임의 입력영상} \times \text{FRC 패턴} \times \text{패널극성}) \end{aligned}$$

- [0086]
- [0087] 우선, 도 3을 참조하면, 제1프레임에서 제1픽셀(P1)은 입력영상이 1이고, FRC 패턴이 0이며, 패널극성이 +1이므로 전체적으로 극성값이 0이 된다. 제1프레임에서 제2픽셀(P2)은 입력영상이 1이고, FRC 패턴이 0이며, 패널극성이 -1이므로 전체적으로 극성이 0이된다. 제1프레임에서 제3픽셀(P3)은 입력영상이 1이고, FRC 패턴이 1이며, 패널극성이 +1이므로 전체적으로 극성값이 +1이 된다. 제1프레임에서 제4픽셀(P4)은 입력영상이 1이고, FRC 패턴이 0이며, 패널극성이 -1이므로 전체적으로 극성값이 0이 된다.
- [0088] 다음, 도 3 및 상기한 바와 같은 계산 방법을 이용하면, 제2프레임에서 제1픽셀(P1) 내지 제4픽셀(P4)의 극성값은 모두 0이다.

- [0089] 다음, 도 3 및 상기한 바와 같은 계산 방법을 이용하면, 제3프레임에서, 제1픽셀(P1)은 입력영상이 1이고, FRC 패턴이 1이며, 패넬극성이 -1이므로 전체적으로 극성값이 -1이 된다. 제3프레임에서 제2픽셀(P2)은 입력영상이 1이고, FRC 패턴이 0이며, 패넬극성이 +1이므로 전체적으로 극성이 0이 된다. 제3프레임에서 제3픽셀(P3)은 입력영상이 1이고, FRC 패턴이 0이며, 패넬극성이 -1이므로 전체적으로 극성값이 0이 된다. 제3프레임에서 제4픽셀(P4)은 입력영상이 1이고, FRC 패턴이 0이며, 패넬극성이 +1이므로 전체적으로 극성값이 0이 된다.
- [0090] 다음, 도 3 및 상기한 바와 같은 계산 방법을 이용하면, 제4프레임에서, 제1픽셀(P1) 내지 제4픽셀(P4)의 극성값은 모두 0이다.
- [0091] 따라서, 제1프레임 내지 제4프레임까지의 극성값들을 모두 합산하면, 제1픽셀(P1)의 누적극성값은 -1이고, 제2픽셀(P2)의 누적극성값은 0이고, 제3픽셀(P3)의 누적극성값은 +1이며, 제4픽셀(P4)의 누적극성값은 0이다. 즉, 제1프레임부터 제4프레임까지는 극성 치우침이 발생된다.
- [0092] 다음, 도 4를 참조하면, 제5프레임 내지 제8프레임까지의 각 픽셀들의 누적극성값은 0, -1, 0, +1이다. 제5프레임 내지 제8프레임 동안에도 극성 치우침이 발생된다.
- [0093] 다음, 도 5를 참조하면, 제9프레임 내지 제12프레임까지의 각 픽셀들의 누적극성값은 +1, 0, -1, 0이다. 제9프레임 내지 제12프레임 동안에도 극성 치우침이 발생된다.
- [0094] 다음, 도 6을 참조하며, 제13프레임 내지 제16프레임까지의 각 픽셀들의 누적극성값은 0, +1, 0, -1이다.
- [0095] 마지막으로, 제1프레임 내지 제16프레임까지의 각 픽셀들의 누적극성값을 계산해 보면 다음과 같다.
- [0096] 제1픽셀(P1)의 누적값은 $0=(-1)(\text{제1프레임 내지 제4프레임})+(0)(\text{제5프레임 내지 제8프레임})+(+1)(\text{제9프레임 내지 제12프레임})+(0)(\text{제13프레임 내지 제16프레임})$ 이다.
- [0097] 제2픽셀(P2)의 누적값은 $0=(0)(\text{제1프레임 내지 제4프레임})+(-1)(\text{제5프레임 내지 제8프레임})+(0)(\text{제9프레임 내지 제12프레임})+(+1)(\text{제13프레임 내지 제16프레임})$ 이다.
- [0098] 제3픽셀(P3)의 누적값은 $0=(+1)(\text{제1프레임 내지 제4프레임})+(0)(\text{제5프레임 내지 제8프레임})+(-1)(\text{제9프레임 내지 제12프레임})+(0)(\text{제13프레임 내지 제16프레임})$ 이다.
- [0099] 제4픽셀(P4)의 누적값은 $0=(0)(\text{제1프레임 내지 제4프레임})+(+1)(\text{제5프레임 내지 제8프레임})+(0)(\text{제9프레임 내지 제12프레임})+(-1)(\text{제13프레임 내지 제16프레임})$ 이다.
- [0100] 즉, 상기한 바와 같은 본 발명의 실시예에 있어서, 각 픽셀들은 4프레임마다 극성 치우침을 갖지만, 16프레임동안의 총 누적극성값은 0으로서 극성 치우침이 발생되지 않는다.
- [0101] 따라서, 본 발명은 극성패턴과, FRC 패턴을 상기한 바와 같이, 중첩적으로 이용하는 한편, 극성패턴과, FRC 패턴을 기 설정된 주기 마다 점핑시켜 적용함으로써, 16프레임동안의 총 누적극성값을 0으로 만들 수 있다. 이로 인해, 본 발명은 인터레이스드 방식과, FRC 방식이 모두 적용되는 액정표시장치에서 극성 치우침을 발생시키지 않는다.
- [0102] 또한, 본 발명은 상기에서 설명된 바와 같이, 상하방향으로 두 개 이상의 그룹을 형성하여, 각 그룹별로 FRC 패턴과 극성패턴의 변환 순서를 달리함으로써, 패넬의 깜빡임 현상을 방지할 수 있다.
- [0103] 즉, 본 발명은 극성패턴, FRC 패턴 및 적어도 두 개 이상의 그룹을 형성하는 방법에 의해, 인터레이스드 방식과 FRC 방식이 적용되는 액정표시장치에서의 극성 치우침에 의한 잔상을 방지할 수 있다.
- [0104] 상기에서 도 3 내지 도 6을 참조하여 설명된 점핑 방식이 아래의 [표 4]에 도시되어 있다.

표 4

Frame	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
group1-FRC 패턴	C	D	A	B	D	A	B	C	A	B	C	D	B	C
group1-패넬 극성	a	a	b	b	a	a	b	b	a	a	b	b	a	a
group2-FRC 패턴	A	C	D	A	B	D	A	B	C	A	B	C	D	B
group2-패넬 극성	b	a	a	b	b	a	a	b	b	a	a	b	b	a

[0105]

- [0106] 즉, 도 3 내지 도 6 및 [표 4]에 도시된 본 발명은 극성패턴(패널극성)을 2프레임마다 점핑(Jumping) 시키고, FRC 패턴을 4프레임마다 점핑시키는 방법이다.
- [0107] 한편, 극성 치우침에 의한 잔상을 방지하고자 하는 본 발명의 목적은, 상기한 바와 같이, 극성패턴 및 FRC 패턴을 점핑시키는 방법 이외에도, 아래의 [표 5]에 도시된 바와 같은 홀딩(Holding) 방법에 의해서도 달성될 수 있다.
- [0108] 즉, 본 발명은 [표 5]에 도시된 바와 같이, FRC 패턴을 4프레임마다 홀딩시키고, 극성패턴(패널극성)을 2프레임마다 홀딩시킬 수도 있다. 부연하여 설명하면, [표 5]에 도시된 본 발명은, 제4프레임에서 출력된 FRC 패턴을 홀딩시켜, 제5프레임에서도 지속적으로 출력되도록 할 수 있다. 이 경우, 제6프레임에서는 제5프레임에서 출력된 FRC 패턴의 다음 패턴이 순차적으로 출력된다.
- [0109] 이때, 극성패턴(패널극성)은 점핑 방법에서와 동일한 순서대로 출력된다.
- [0110] 또한, FRC 패턴과 극성패턴을 홀딩시키는 방법 역시, 적어도 두 개의 그룹으로 구성되어 이루어질 수 있다.

표 5

Frame	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
group1-FRC 패턴	C	D	A	B	B	C	D	A	A	B	C	D	D	A
group1-패널 극성	a	a	b	b	a	a	b	b	a	a	b	b	a	a
group2-FRC 패턴	C	C	D	A	B	B	C	D	A	A	B	C	D	D
group2-패널 극성	b	a	a	b	b	a	a	b	b	a	a	b	b	a

- [0111]
- [0112] 즉, 본 발명은 극성패턴을 적용하는 방법, FRC 패턴을 적용하는 방법, 적어도 두 개 이상의 그룹을 형성하는 방법 및 점핑 방법 또는 홀딩 방법을 다양하게 적용하는 것에 의해, 인터레이스트 방식과 FRC 방식이 적용되는 액정표시장치에서의 극성 치우침에 의한 잔상을 방지할 수 있다.
- [0113] 이하에서는, 설명의 편의상, 점핑 방법을 이용하고 있는 본 발명이 설명된다. 그러나, 이하의 설명은 홀딩 방법을 이용하는 본 발명에도 적용될 수 있다.
- [0114] 도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 잔상제거장치의 일실시에 구성도이고, 도 8은 본 발명에 따른 액정표시장치의 일실시에 구성도이고, 도 9는 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 데이터 구동부의 일실시에 구성도이며, 도 10은 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법의 일실시에 흐름도이다.
- [0115] 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 잔상제거장치(500)는 도 7에 도시된 바와 같이, 수신부(410), 선택부(420), 일반모드 구동부(430), 잔상제거모드 구동부(440) 및 송신부(450)를 포함한다.
- [0116] 상기 수신부(410)는 외부 시스템으로부터 입력데이터의 입력영상(RGB)과, 타이밍 신호들을 수신받는다. 타이밍 신호들은 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 메인 클럭(CLK) 등을 포함한다. 상기 수신부(410)는 상기 입력데이터의 입력영상(RGB)을 메인 클럭(CLK) 타이밍으로 샘플링하고, 입력영상(RGB)과 외부 타이밍 신호를 동기시킨다.
- [0117] 상기 선택부(420)는 외부로부터 입력되는 모드 선택신호(MS)에 응답하여, 상기 입력영상과 타이밍 신호를 상기 일반모드 구동부(430)로 전송할지, 또는 상기잔상 제거모드 구동부(440)로 전송할지의 여부를 판단한다.
- [0118] 상기 일반모드 구동부(430)는 외부 시스템으로부터 인터레이스 입력영상이 아닌 일반 입력영상이 입력되는 경우에, 상기 선택부(420)에 의해 선택되어 구동된다. 즉, 상기 일반모드 구동부(430)는 상기한 바와 같은 인터레이스 방식을 이용하지 않는 입력영상이 입력된 경우에 구동되어, 도 8에 도시된 게이트 구동부(200) 및 데이터 구동부(300)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS) 및 데이터 제어신호(DCS)를 생성하는 한편, 상기 입력영상(RGB)을 정렬하여, 정렬된 영상데이터(RGB)를 출력한다. 즉, 상기 일반모드 구동부(430)는 일반적인 타이밍 컨트롤러에서 제어신호를 생성하거나 데이터를 정렬하기 위해 이용되는 구성과 동일한 것으로서, 제어신호를 생성하기 위한 제어신호 생성부(431) 및 입력영상을 정렬하여 정렬된 영상데이터(RGB)를 출력하기 위한 데이터 정렬

부(432)를 포함한다. 따라서, 이에 대한 상세한 설명은 생략된다.

- [0119] 상기 잔상제거모드 구동부(440)는 외부 시스템으로부터, 인터레이스드 방식에 의해 출력될 입력영상(이하, 간단히 '인터레이스 입력영상'이라 함)이 입력된 경우에, 상기 선택부(420)에 의해 선택되어 구동된다. 상기 잔상제거모드 구동부(440)로는, 상기 도 2 내지 도 6에서 설명된 누적 프레임에 대한 정보, 상기 FRC 패턴의 점핑 주기, 상기 극성패턴의 점핑주기, 상기 FRC 패턴들 및 상기 그룹정보들이 입력될 수 있다. 그러나, 이러한 정보들은 상기 잔상제거장치(500) 외부의 메모리로부터 입력될 수도 있고, 상기 잔상제거장치(500) 내부의 메모리로부터 입력될 수도 있으며, 상기 잔상제거모드 구동부(440) 내부에 저장되어 있을 수도 있다.
- [0120] 상기 잔상제거모드 구동부(440)는 프레임을 카운트하기 위한 카운터(441), 상기 카운터로부터 생성된 카운트값에 따라, 잔상제거용 제어신호를 생성하기 위한 잔상제거용 제어신호 생성부(442) 및 상기 카운터로부터 생성된 카운트값에 따라, 영상데이터를 생성하기 위한 잔상제거용 데이터 정렬부(443)를 포함한다.
- [0121] 상기 카운터(441)는 상기 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터인에이블 신호(Data Enable, DE) 중 어느 하나를 이용하여 프레임 기간을 카운트한다.
- [0122] 상기 잔상제거용 제어신호 생성부(442)는, 상기 카운트값에 따라 상기 게이트 구동부(200)를 구동하기 위한 게이트 제어신호(GCS)를 생성하는 한편, 상기 데이터 구동부(300)를 구동하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 생성한다. 특히, 상기 데이터 제어신호(DCS)에는, 상기 데이터 구동부(300)가, 도 3 내지 도 6을 참조하여 설명된 극성패턴(POL PT)에 해당되는 영상신호들을 출력할 수 있도록 하기 위한 폴(POL) 신호가 포함된다.
- [0123] 예를 들어, 상기 잔상제거용 제어신호 생성부(442)는, 상기 데이터 구동부(300)가 2프레임마다 각 픽셀로 출력되는 영상신호의 극성을 변경시키도록 하기 위한 폴(POL) 신호를 생성한다.
- [0124] 상기 잔상제거용 데이터 정렬부(443)는, 상기 카운트값, FRC 패턴 점핑주기, 그룹 정보들을 이용하여 FRC 패턴들(FRC PT A ~ FRC PT D)을 선택한 후, 매 프레임마다 상기 데이터 구동부(300)로 전송될 영상데이터를 생성하여 출력한다.
- [0125] 즉, 상기 잔상제거용 데이터 정렬부(443)는 도 3 내지 도 6에 도시된 입력영상과 상기 FRC 패턴들을 이용하여, 하나의 프레임 동안 출력될 영상데이터(RGB)를 생성한 후, 상기 영상데이터(RGB)를 상기 데이터 구동부(300)로 전송한다.
- [0126] 상기 송신부(450)는 상기 일반모드 구동부(430) 또는 상기 잔상제거모드 구동부(440)로부터 생성된 각종 제어신호(DCS, GCS)를 상기 게이트 구동부(200)로 전송하는 한편, 상기 일반모드 구동부(430) 또는 상기 잔상제거모드 구동부(440)로부터 생성된 영상데이터(RGB)를 상기 데이터 구동부(300)로 전송하는 기능을 수행한다.
- [0127] 상기한 바와 같은 잔상제거장치(500)는, 본 발명에 따른 액정표시장치의 메인보드에 타이밍 컨트롤러와 별도로 구성될 수도 있으나, 도 8에 도시된 바와 같이, 액정표시장치의 타이밍 컨트롤러(400)에 내장될 수 있다.
- [0128] 즉, 본 발명에 따른 액정표시장치는, 도 8에 도시된 바와 같이, 패널(100), 타이밍 컨트롤러(400), 데이터 구동부(300) 및 게이트 구동부(200)를 포함하며, 상기 잔상제거장치(500)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)에 포함되어 구성될 수 있다.
- [0129] 우선, 상기 패널(100)은 게이트라인들과 데이터라인들(DL1 내지 DLm)의 교차로 정의되는 영역마다 형성된, 박막 트랜지스터(TFT)와, 화소전극을 포함하는 픽셀(Pixel)들을 구비한다.
- [0130] 상기 박막트랜지스터(TFT)는 상기 게이트라인(GL1 내지 GLn))으로부터의 스캔신호에 응답하여 상기 데이터라인으로부터 전송된 영상신호를 상기 화소전극에 공급한다. 상기 화소전극은 상기 영상신호에 응답하여 공통전극과의 사이에 위치하는 액정을 구동함으로써 빛의 투과율을 조절한다.
- [0131] 본 발명에 적용되는 패널의 액정모드는, TN 모드, VA 모드, IPS 모드, FFS 모드뿐 아니라 어떠한 종류의 액정모드도 가능하다. 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치는 투과형 액정표시장치, 반투과형 액정표시장치, 반사형 액정표시장치 등 어떠한 형태로도 구현될 수 있다.
- [0132] 다음, 상기 잔상제거장치(500)는 도 7에 도시된 바와 같이 구성되어, 도 3 내지 도 6에서 설명된 바와 같은 원리를 이용하여, 패널의 극성 치우침 현상을 제거한다. 상기 잔상제거장치(500)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)에

포함될 수 있다.

- [0133] 다음, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 외부 시스템으로부터 입력되는 타이밍 신호, 즉, 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 이용하여, 상기 게이트 구동부(200)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와 데이터 구동부(300)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 생성하며, 데이터 구동부(300)로 전송될 디지털 영상데이터(RGB)를 생성한다. 즉, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 잔상제거장치(500)와 개별적으로 형성되어, 일반모드에서 요구되는 제어신호와 영상데이터를 출력할 수 있으며, 상기 잔상제거장치(500)가 내장되어 있는 경우에는, 상기 잔상제거장치(500)의 기능을 모두 수행할 수 있다.
- [0134] 다음, 상기 게이트 구동부(200)는 상기 타이밍 컨트롤러(400) 또는 상기 잔상제거장치(500)에서 생성된 게이트 제어신호(GCS)들을 이용하여, 상기 게이트라인들에 스캔신호를 공급한다. 상기 게이트 구동부(200)는 적어도 하나 이상의 게이트 드라이브 IC로 구성될 수 있다. 본 발명에 적용되는 상기 게이트 구동부(200)는 종래의 액정 표시장치에 적용되던 게이트 구동부가 그대로 적용될 수 있다. 한편, 본 발명에 적용되는 상기 게이트 구동부(200)는, 상기 패널(100)과 독립되게 형성되어, 다양한 방식으로 상기 패널과 전기적으로 연결될 수 있는 형태로 구성될 수 있으나, 상기 패널 내에 실장되어 있는 게이트 인 패널(Gate In Panel : GIP)방식으로 구성될 수도 있다.
- [0135] 다음, 상기 데이터 구동부(300)는 적어도 하나 이상의 소스 드라이브 IC로 구성된다. 상기 데이터 구동부(300)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 전송되어온 상기 디지털 영상데이터(RGB)를 아날로그의 영상신호로 변환하여 상기 게이트라인에 스캔신호가 공급되는 1수평기간마다 1수평라인분의 상기 영상신호를 상기 데이터라인들에 공급한다.
- [0136] 즉, 상기 데이터 구동부(300)는 감마전압 발생부(도시하지 않음)로부터 공급되는 감마전압들을 이용하여, 상기 디지털 영상데이터를 상기 아날로그 영상신호로 변환시킨 후 상기 데이터라인으로 출력시킨다. 이를 위해, 상기 데이터 구동부(300)를 구성하는 소스 드라이브 IC들 각각은 도 9에 도시된 바와 같이, 쉬프트 레지스터부(331), 래치부(332), 디지털 아날로그 변환부(DAC)(333) 및 출력버퍼(334)를 포함하고 있다.
- [0137] 상기 쉬프트 레지스터부(331)는 상기 잔상제거장치(500) 또는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 수신된 신호들을 이용하여 샘플링 신호를 발생한다.
- [0138] 상기 래치부(332)는 상기 잔상제거장치(500) 또는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 수신된 상기 영상데이터를 래치하고 있다가 상기 디지털 아날로그 변환부(333)(DAC)로 동시에 출력하는 기능을 수행한다.
- [0139] 상기 디지털 아날로그 변환부(330)는 상기 래치부(332)로부터 전송되어온 영상데이터들을 동시에 정극성 또는 부극성의 데이터 전압으로 변환하여 출력한다. 즉, 상기 디지털 아날로그 변환부(330)는 상기 잔상제거장치(400)로부터 전송되어온 상기 폴(POL) 신호를 이용하여 상기 영상데이터들을 정극성 또는 부극성의 아날로그의 데이터 전압(영상신호)로 변환하여 출력한다.
- [0140] 예를 들어, 상기 디지털 아날로그 변환부(DAC)(330)는 상기 폴(POL) 신호에 따라, 제1프레임 및 제2프레임에서는 상기 패널로 출력되는 영상신호(데이터 전압)들이 도 3의 (Z)에 도시된 바와 같은 a 극성패턴(POL PT : a)을 갖도록 하며, 제3프레임 및 제4프레임에서는 상기 패널로 출력되는 영상신호(데이터 전압)들이 도 3의 (Z)에 도시된 바와 같은 b 극성패턴(POL PT : b)을 갖도록 한다.
- [0141] 상기 출력버퍼(340)는 상기 디지털 아날로그 변환부(330)로부터 전송되어온 정극성 또는 부극성의 데이터 전압을 상기 패널(100)의 데이터라인들로 출력한다.
- [0142] 즉, 본 발명에 따른 액정표시장치는, 외부 시스템으로부터 인터레이스드 방식으로 구동되는 인터레이스 입력영상이 수신되면, 상기 입력영상에 FRC 패턴을 추가시킨 영상데이터를 상기 데이터 구동부(300)로 전송하며, 상기 데이터 구동부(300)에서 출력될 영상신호의 극성을 제어하기 위한 폴(POL) 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부(300)로 전송한다.
- [0143] 이때, 본 발명에 따른 액정표시장치는 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같은 방법으로, FRC 패턴(FRC PT)이 추가

된 영상데이터를 생성하는 한편, 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같은 극성패턴(POL PT)이 출력될 수 있는 폴(POL) 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부(300)로 전송한다.

[0144] 상기 데이터 구동부(300)는 FRC 패턴이 포함되어 있는 영상데이터(RGB)를 상기 타이밍 컨트롤러(400) 또는 잔상 제거장치(500)로부터 수신하여, 수신된 상기 디지털 영상데이터를 아날로그의 영상신호로 변경시켜 상기 패널의 데이터라인으로 출력한다. 이때, 상기 데이터 구동부(300)는 상기 폴(POL) 신호에 따라 상기 영상신호의 극성을 변경시켜 출력한다.

[0145] 상기에서 설명된, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 정리하면 다음과 같다.

[0146] 즉, 본 발명에 따른 액정표시장치는, 게이트라인들과 데이터라인들이 형성되어 있는 패널(100), 외부 시스템으로부터 인터레이스 입력영상이 수신되면, 상기 입력영상에 추가될 FRC 패턴과, 상기 입력영상을 출력시킬 극성패턴을 생성하여 하나의 그룹으로 형성하며, 하나의 프레임 동안 상기 게이트라인들에 나란하게 형성되는 상기 그룹을 적어도 두 개 이상 생성하기 위한 잔상제거장치(500) 및 상기 잔상제거장치(500)로부터 입력된 영상데이터를 데이터 전압으로 변환하고, 상기 데이터 전압의 극성을 상기 극성패턴에 기초하여 반전시킨 후 상기 데이터라인들로 출력시키기 위한 데이터 구동부(300)를 포함한다.

[0147] 상기 잔상제거장치(500)는, 상기 FRC 패턴을 바탕으로 하여 상기 입력영상을 변환시켜 상기 영상데이터를 생성한 후, 상기 영상데이터를 상기 데이터 구동부(300)로 전송하며, 상기 극성패턴에 대응되는 폴(POL) 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부(300)로 전송한다.

[0148] 또한, 상기 잔상제거장치(500)는, 상기 하나의 그룹에 포함될 복수 개의 상기 FRC 패턴을, 기 설정된 프레임마다 점핑시켜 상기 영상데이터를 생성한 후, 상기 영상데이터를 상기 데이터 구동부(300)로 전송하며, 상기 하나의 그룹에 포함될 복수 개의 상기 극성패턴이, 또 다른 기 설정된 프레임마다 점핑될 수 있도록 폴(POL) 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부로 전송한다.

[0149] 여기서, 상기 극성패턴(POL PT)이 $2n$ 프레임마다 점핑될 때, 상기 FRC 패턴은 $2n \times 2m$ 프레임마다 변경되며, 상기 n 과 상기 m 은 1보다 큰 자연수이다.

[0150] 또한, 상기 그룹이 2개 이상인 경우, 상기 그룹별로 상기 FRC 패턴 및 상기 극성패턴을 점핑시키는 주기는 동일하며, 하나의 프레임 동안 서로 인접되어 있는 그룹을 통해 출력되는 상기 FRC 패턴은 서로 다를 수 있다.

[0151] 또한, 도 3 내지 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이, 상기 하나의 그룹에 포함되는 상기 FRC 패턴들은 4개이고, 상기 극성패턴들은 2개이며, 상기 FRC 패턴들은 4프레임마다 점핑되고, 상기 극성패턴들은 2프레임마다 점핑되는 경우, 상기 패널에 형성된 픽셀들의 누적극성값은 16프레임마다 0이 된다.

[0152] 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법을 도 10을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0153] 첫 번째 과정에 있어서, 외부 시스템으로부터 인터레이스 입력영상이 수신되면, 잔상제거장치(500)는 상기 입력영상에 추가될 FRC 패턴과, 상기 입력영상을 출력시킬 극성패턴을 생성하여 하나의 그룹으로 형성하고, 하나의 프레임 동안 출력될 상기 그룹을 적어도 두 개 이상 생성하고, 상기 FRC 패턴을 바탕으로 하여 상기 입력영상을 변환시켜 상기 영상데이터를 생성하며, 상기 극성패턴에 대응되는 폴(POL) 신호를 생성하여, 상기 영상데이터와 상기 폴신호를 데이터 구동부(300)로 전송한다(S902 내지 S908).

[0154] 상기 첫 번째 과정은 다시, 도 10에 도시된 바와 같이 세분화될 수 있다.

[0155] 우선, 잔상제거장치(500)가 외부 시스템으로부터 인터레이스 입력영상이 입력되었는지를 판단한다(S902). 이러한 기능은 상기 선택부(420)가 모드 선택신호(MS)를 수신하는 것에 의해 이루어진다. 즉, 외부 시스템은 모드 선택신호(MS)를 이용하여 액정표시장치로, 디인터레이스(De-interlace) 동작을 수행해야할지의 여부를 알려주어야 한다. 상기 판단결과(S902), 인터레이스 입력영상이 아닌 일반 입력영상이 수신되면, 상기 잔상제거장치(500)는 일반적인 방법에 의해 영상데이터를 생성한 후, 생성된 영상데이터를 상기 데이터 구동부(300)로 전송한다.

[0156] 다음, 잔상제거장치(500)는 FRC 동작 및 폴(POL) 생성을 위한 카운터(counter) 동작 및 최대값(max value)을 정의한다(S904).

[0157] 즉, 상기 카운터(441)가, 외부에서 설정되는 주기마다 카운팅(Counting)되는 값을 점핑 또는 홀딩(jump or

hold) 시킴으로써, 상기 잔상제거용 제어신호 생성부(442) 또는 상기 잔상제거용 데이터 정렬부(443)가 각 프레임마다 출력될 FRC 패턴 및 극성패턴(POL)을 선택할 수 있다.

- [0158] 다음, 상기 잔상제거장치(500)는 FRC 동작 및 폴(POL) 생성을 위해, 프레임 및 라인을 카운트한다(S906). 즉, 상기 잔상제거장치(500)는 상기 FRC 패턴 또는 상기 극성패턴의 점핑을 위해 프레임을 카운트하며, 상기 극성패턴을 패널의 각 라인마다 그룹으로 형성하기 위해 라인을 카운트한다.
- [0159] 마지막으로, 상기 잔상제거장치(500)는 상기 프레임 카운트값과 라인 카운트값을 이용하여, 상기 FRC 패턴 및 상기 극성패턴을 생성한다.
- [0160] 두 번째 과정에 있어서, 상기 데이터 구동부(300)가 상기 영상데이터를 상기 잔상제거장치로부터 수신하여, 수신된 상기 디지털 영상데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변경하고, 상기 폴신호에 따라 상기 데이터 전압의 극성을 변환시켜 패널의 데이터라인으로 출력한다(S910). 상기 데이터 구동부로 전송되는 아날로그 영상데이터는 상기 잔상제거용 데이터 정렬부(443)로부터 전송된 것일 수도 있으며, 상기 일반모드 구동부(430)의 데이터 정렬부(432)로부터 전송된 것일 수도 있다.
- [0161] 한편, 상기 첫 번째 과정에서, 상기 영상데이터와 폴(POL) 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부로 전송하는 단계는, 상기 잔상제거장치(500)가, 상기 하나의 그룹에 포함될 복수 개의 상기 FRC 패턴을, 기 설정된 프레임마다 점핑시켜 상기 영상데이터를 생성한 후, 상기 영상데이터를 상기 데이터 구동부로 전송하는 단계, 및 상기 잔상제거장치(500)가, 상기 하나의 그룹에 포함될 복수 개의 상기 극성패턴이, 또 다른 기 설정된 프레임마다 점핑될 수 있도록 폴(POL) 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0162] 즉, 상기한 바와 같은 본 발명은 극성패턴과 FRC 패턴을 그룹핑하는 것으로서, 그룹들은 출력(display)되는 영상을 기준으로 동일한 크기(size)로 그룹핑(grouping)된다.
- [0163] 여기서, 각 그룹(group)은 하나의 프레임 내에서 임의의 라인 수(1~N)로 설정될 수 있다. 즉, 그룹의 라인 수는 FRC 패턴을 가변할 수 있는 수직 라인수의 변화에 따라 변화될 수 있다.
- [0164] 도 11은 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법의 또 다른 일실시에 흐름도이고, 도 12는 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 잔상제거장치의 또 다른 일실시에 구성도이고, 도 13은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 패널에 선정되어 있는 대표 픽셀들의 위치를 나타낸 예시도이고, 도 14는 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법에서 대표 픽셀들의 극성값을 산출하는 방법을 나타낸 예시도이며, 도 15는 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법에 적용되는 임계치의 범위를 나타낸 예시도이다.
- [0165] 상기에서 설명된 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법은, 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이, 첫째, 상기 잔상제거장치(500)가 외부 시스템으로부터 인터페이스 입력영상이 수신되는지의 여부를 판단하고(S902), 둘째, 인터페이스 입력영상이 수신되면, 상기 잔상제거장치(500)가 상기 입력영상에 추가될 FRC 패턴과, 상기 입력영상을 출력시킬 극성패턴을 생성하여 하나의 그룹으로 형성하고, 하나의 프레임 동안 출력될 상기 그룹을 적어도 두 개 이상 생성하고, 상기 FRC 패턴을 바탕으로 하여 상기 입력영상을 변환시켜 상기 영상데이터를 생성하며, 상기 극성패턴에 대응되는 폴(POL) 신호를 생성하여, 상기 영상데이터와 상기 폴신호를 데이터 구동부(300)로 전송하고(S904 내지 S908), 셋째, 인터페이스 입력영상이 수신되지 않으면, 일반적인 방법에 의해 영상데이터를 생성하여, 상기 영상데이터를 상기 데이터 구동부(300)로 전송하며(S912), 넷째, 상기 데이터 구동부(300)가 상기 영상데이터를 상기 잔상제거장치(500)로부터 수신하여, 수신된 상기 디지털 영상데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변경하고, 상기 폴신호에 따라 상기 데이터 전압의 극성을 변환시켜 패널의 데이터라인으로 출력한다(S910).
- [0166] 이 경우, 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, 상기 선택부(420)는, 상기 외부 시스템으로부터 상기 모드 선택신호(MS)가 전송된 경우에는, 인터페이스 입력영상이 수신되는 것으로 판단하여, 잔상제거를 위한 과정들(S904 내지 S908)을 수행하며, 상기 외부 시스템으로부터 상기 모드 선택신호(MS)가 전송되지 않은 경우에는, 프로그레시브 방식의 입력영상(이하, 간단히 '프로그레시브 입력영상'이라 함)이 수신되는 것으로 판단하여, 일반적인 방법으로 영상 데이터를 생성한다.
- [0167] 그러나, 프로그레시브 입력영상이 수신된 경우에도, 상기에서 설명된 바와 같은 극성 치우침에 의한 잔상이 발생할 수 있다.
- [0168] 따라서, 인터페이스 입력영상의 극성 치우침에 의한 잔상 및 프로그레시브 입력영상의 극성 치우침에 의한 잔상

을 모두 제거하기 위해, 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법의 또 다른 일실시예는, 도 11에 도시된 바와 같은 방법을 이용하고 있다.

- [0169] 첫째, 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법의 또 다른 일실시예를, 도 11을 참조하여 설명하기에 앞서, 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법의 또 다른 실시예를 구현하기 위한, 상기 잔상제거장치(500)가, 도 12를 참조하여 설명된다.
- [0170] 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법의 또 다른 일실시예에 적용되는 상기 잔상제거장치(500)는 도 12에 도시된 바와 같이, 수신부(410), 선택부(420), 일반모드 구동부(430), 잔상제거모드 구동부(440) 및 송신부(450)를 포함한다.
- [0171] 우선, 상기 수신부(410)는 외부 시스템으로부터 입력영상(RGB)과, 타이밍 신호들을 수신받는다. 상기 타이밍 신호들은 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 메인 클럭(CLK) 등을 포함한다. 여기서, 상기 입력영상은 인터레이스 입력영상일 수도 있으며, 프로그레시브 입력영상일 수도 있다.
- [0172] 다음, 상기 선택부(420)는, 도 11에 도시된 바와 같이, 대표픽셀로 선정된 대표픽셀에서의 극성값을 산출하여(S104), 상기 과정을 통해 산출된 산출치가 기 설정된 임계치보다 큰 경우에는, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 전송하며(S106), 상기 산출치가 상기 임계치보다 작은 경우에는 상기 입력영상을 상기 일반모드 구동부(430)로 전송한다.
- [0173] 즉, 도 7에 도시된 상기 잔상제거장치(500)는, 외부로부터 입력되는 모드 선택신호(MS)에 응답하여, 상기 입력영상과 타이밍 신호를 상기 일반모드 구동부(430)로 전송할지, 또는 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 전송할지의 여부를 판단하였다. 그러나, 도 12에 도시된 상기 잔상제거장치(500)는, 상기 선택부(420)를 통해, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 전송할지, 또는 상기 일반모드 구동부(430)로 전송할지의 여부를 자신이 직접 판단한다.
- [0174] 따라서, 상기 선택부(420)를 포함한 상기 잔상제거장치(500)에는, 상기 외부 시스템으로부터 상기 모드 선택신호(MS)를 수신하기 위해 별도의 전송라인이 구비될 필요가 없다. 이에 따라, 본 발명에 따른 액정표시장치에서는, 상기 모드 선택신호(MS)의 송수신을 위한 기능이 생략될 수 있으며, 상기 잔상제거장치(500)가 집적회로로 구성되는 경우에는, 상기 모드 선택신호(MS)의 송수신을 위한 핀(Pin)이 생략될 수도 있다.
- [0175] 다음, 상기 일반모드 구동부(430)는, 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하는 입력영상인, 외부 시스템으로부터 상기 수신부(410)를 통해 입력된 경우에, 상기 선택부(420)에 의해 선택되어 구동된다. 즉, 상기 일반모드 구동부(430)는 상기한 바와 같은 인터레이스 방식을 이용하지 않는 입력영상인 입력된 경우에 구동되어, 도 8에 도시된 게이트 구동부(200) 및 데이터 구동부(300)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS) 및 데이터 제어신호(DCS)를 생성하는 한편, 상기 입력영상(RGB)을 정렬하여, 정렬된 영상데이터(RGB)를 출력한다.
- [0176] 즉, 상기 일반모드 구동부(430)는 일반적인 타이밍 컨트롤러에서 제어신호를 생성하거나 데이터를 정렬하기 위해 이용되는 구성과 동일한 것으로서, 제어신호를 생성하기 위한 제어신호 생성부(431) 및 입력영상을 정렬하여 정렬된 영상데이터(RGB)를 출력하기 위한 데이터 정렬부(432)를 포함한다. 따라서, 이에 대한 상세한 설명은 생략된다.
- [0177] 다음, 상기 잔상제거모드 구동부(440)는, 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하는 입력영상인, 외부 시스템으로부터 상기 수신부(410)를 통해 입력된 경우에, 상기 선택부(420)에 의해 선택되어 구동된다. 상기 잔상제거모드 구동부(440)로는, 상기 도 2 내지 도 6에서 설명된 누적 프레임에 대한 정보, 상기 FRC 패턴의 점핑 주기, 상기 극성패턴의 점핑주기, 상기 FRC 패턴들 및 상기 그룹정보들이 입력될 수 있다. 그러나, 이러한 정보들은 상기 잔상제거장치(500) 외부의 메모리로부터 입력될 수도 있고, 상기 잔상제거장치(500) 내부의 메모리로부터 입력될 수도 있으며, 상기 잔상제거모드 구동부(440) 내부에 저장되어 있을 수도 있다.
- [0178] 상기 잔상제거모드 구동부(440)는 프레임을 카운트하기 위한 카운터(441), 상기 카운터로부터 생성된 카운트값에 따라, 잔상제거용 제어신호를 생성하기 위한 잔상제거용 제어신호 생성부(442) 및 상기 카운터로부터 생성된 카운트값에 따라, 영상데이터를 생성하기 위한 잔상제거용 데이터 정렬부(443)를 포함한다.
- [0179] 상기 카운터(441), 상기 제어신호 생성부(442) 및 상기 잔상제거용 데이터 정렬부(443)의 구성 및 기능은, 도 7에서 설명된 상기 카운터(441), 상기 제어신호 생성부(442) 및 상기 잔상제거용 데이터 정렬부(443)의 구성 및

기능과 동일함으로, 이에 대한 상세한 설명은 생략된다.

- [0180] 마지막으로, 상기 송신부(450)는 상기 일반모드 구동부(430) 또는 상기 잔상제거모드 구동부(440)로부터 생성된 각종 제어신호(DCS, GCS)를 상기 게이트 구동부(200)로 전송하는 한편, 상기 일반모드 구동부(430) 또는 상기 잔상제거모드 구동부(440)로부터 생성된 영상데이터(RGB)를 상기 데이터 구동부(300)로 전송하는 기능을 수행한다.
- [0181] 상기한 바와 같은 잔상제거장치(500)는, 본 발명에 따른 액정표시장치의 메인보드에 타이밍 컨트롤러와 별도로 구성될 수도 있으나, 도 8에 도시된 바와 같이, 액정표시장치의 타이밍 컨트롤러(400)에 내장될 수 있다.
- [0182] 한편, 상기에서는, 상기 선택부(420)가 상기 수신부(410)를 통해 수신된 입력영상을 분석하여, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 전송할지, 또는 상기 일반모드 구동부(430)로 전송할지의 여부를 판단하는 것을 일례로 하여 본 발명이 설명되었다.
- [0183] 그러나, 상기 선택부(420)는, 상기 일반모드 구동부(430)와 상기 잔상제거모드 구동부(440) 사이에 구비될 수도 있다.
- [0184] 이 경우, 상기 선택부(420)는 상기 일반모드 구동부(430)로부터 출력된 입력영상을 분석하여, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하고 있다고 판단되면, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 전송하며, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하고 있지 않다고 판단되면, 상기 입력영상을 상기 송신부(450)로 전송할 수 있다.
- [0185] 즉, 상기 선택부(420)는, 상기 외부 시스템으로부터 수신된 입력영상을 분석하여, 상기 입력영상을 일반모드 구동부(430)로 전송할지, 또는 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 전송할지의 여부를 판단할 수 있다. 또한, 상기 선택부(420)는, 상기 외부 시스템으로부터 수신되어 상기 일반모드 구동부(430)에서, 색상, 휘도 등이 일차적으로 가변된 상태의 입력영상을 분석하여, 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 전송할지, 또는 상기 송신부(450)를 통해 출력할지의 여부를 판단할 수도 있다.
- [0186] 이하에서는, 설명의 편의상, 상기 선택부(420)가 도 12에 도시된 바와 같이, 상기 수신부(420)로부터 상기 입력영상을 수신하는 경우를 일례로 하여 본 발명이 설명된다.
- [0187] 둘째, 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법의 또 다른 일실시예를, 도 11을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0188] 우선, 상기 선택부(420) 또는 상기 잔상제거장치(500) 내부의 메모리 또는 상기 잔상제거장치(500) 외부의 메모리에, 대표픽셀에 대한 정보가 저장된다(S102).
- [0189] 상기 대표픽셀은 상기 입력영상의 극성 치우침을 판단하기 위해 분석되는 픽셀로서, 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조자에 의해 다양하게 설정되어 저장될 수 있다.
- [0190] 예를 들어, 상기 대표픽셀은, 도 13에 도시된 바와 같이, 상기 패널(100)의 상하부의 좌우 코너에 위치되어 있는 네 개의 픽셀들 및 상기 패널(100)의 정중앙에 위치되어 있는 하나의 픽셀을 포함할 수 있다.
- [0191] 상기 대표픽셀의 숫자가 많을수록, 상기 입력영상의 극성 치우침이 보다 더 정확하게 판단될 수 있다. 그러나, 상기 대표픽셀의 숫자가 많을수록, 상기 메모리의 용량 및 상기 선택부(420)의 작업량이 증가될 수 있다. 따라서, 상기 대표픽셀의 숫자는, 상기한 바와 같은 요소들을 고려하여, 적절한 숫자로 설정될 수 있다. 이하에서는, 상기 대표픽셀의 숫자가, 도 13에 도시된 바와 같이, 다섯 개인 경우를 일례로 하여 본 발명이 설명된다.
- [0192] 다음, 상기 선택부(420)는, 입력영상이 수신되면, 상기 대표픽셀들 각각의 극성값을 산출한다(S104).
- [0193] 상기 극성값을 산출하는 방법도 도 14를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0194] 예를 들어, 상기 대표픽셀들 중 대표픽셀A에 대응되는 입력영상(X)이, 제1프레임(1Frame)에서는 화이트(W, 255 그레이)이고, 제2프레임(2Frame)에서는 블랙(B, 0 그레이)이고, 제3프레임(3Frame)에서는 화이트(W, 255 그레이)이며, 제4프레임(4Frame)에서는 블랙(B, 0 그레이)이라고 가정한다. 또한, 상기 패널이 1프레임 인버전 방식으로 구동되어, 상기 패널의 패널 극성(인버전 극성)(Y)이 제1프레임에서는 +이고, 제2프레임에서는 -이고, 제3프레임에서는 +이며, 제4프레임에서는 -라고 가정한다. 또한, 상기 패널 극성이 +인 경우, 상기 패널 극성을 1로 하며, 상기 패널 극성이 -인 경우, 상기 패널 극성을 -1로 한다.
- [0195] 이 경우, 상기 제1프레임 내지 상기 제4프레임 동안에, 상기 대표픽셀A의 각 프레임별 극성값(Z)은 +255, 0,

+255 및 0이 되며, 따라서, 상기 대표픽셀A의 극성값(K)은 +510이 된다.

- [0196] 즉, 각 프레임별 극성값(Z)은, 상기 입력영상(X)의 그레이와, 상기 패널 극성을 곱한 값으로서, 제1프레임에서는 $+255(= 255 \times 1)$ 이고, 제2프레임에서는 $0(= 0 \times (-1))$ 이고, 제3프레임에서는 $+255(= 255 \times 1)$ 이고, 제4프레임에서는 $0(= 0 \times (-1))$ 이 된다. 따라서, 상기 대표픽셀A의 극성값(K)은 $+510(= 255 + 0 + 255 + 0)$ 이 된다.
- [0197] 상기한 바와 같은 방법을 이용하여, 대표픽셀B의 극성값(K)을 산출하면, 상기 대표픽셀B의 극성값(K)은 $0(= 255 + 0 + (-255) + 0)$ 이 된다.
- [0198] 또한, 상기한 바와 같은 방법을 이용하여, 대표픽셀C의 극성값(K)을 산출하면, 상기 대표픽셀C의 극성값(K)은 $+60(= 110 + (-130) + 150 + (-70))$ 이 된다.
- [0199] 여기서, 상기 대표픽셀C에 대응되는, 각 프레임별 상기 입력영상은, 화이트 또는 블랙이 아니며, 110그레이, 130그레이, 150그레이 및 70그레이임을 알 수 있다.
- [0200] 다음, 상기 선택부(420)는, 상기 과정(S104)에서 산출된 상기 극성값(K)들이 기 설정된 임계치를 초과하는지의 여부를 판단하여, 상기 극성값들이 상기 임계치를 초과한다고 판단되면, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 전송하며, 상기 극성값들이 상기 임계치보다 작다고 판단되면, 상기 입력영상을 상기 일반모드 구동부(430)로 전송한다(S106).
- [0201] 예를 들어, 상기 임계치가 100이라고 할 때, 상기 대표픽셀들(A, B, C, D, E)의 극성값(K)이, 상기 대표픽셀A와 같은 극성값(K), 즉, 150이라면, 상기 대표픽셀들 각각의 극성값(K)은 상기 임계치를 초과한다. 이 경우, 상기 선택부(420)는, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발할 수 있다고 판단하여, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 전송한다.
- [0202] 또 다른 예로서, 상기 임계치가 100이라고 할 때, 상기 대표픽셀들(A, B, C, D, E)의 극성값(K)이 상기 대표픽셀B와 같은 극성값(K), 즉, 0이라면, 상기 대표픽셀들 각각의 극성값(K)은 상기 임계치보다 작다. 이 경우, 상기 선택부(420)는, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하지 않는다고 판단하여, 상기 입력영상을 상기 일반모드 구동부(430)로 전송한다.
- [0203] 또 다른 예로서, 상기 임계치가 100이며, 상기 대표픽셀들(A, B, C, D, E)의 극성값(K)들 각각이, 60, 90, 120, 130, 140이라고 할 때, 대표픽셀A 및 대표픽셀B의 극성값(60, 90)은 상기 임계치보다 작으며, 대표픽셀C, 대표픽셀D 및 대표픽셀E의 극성값(120, 130, 140)은 상기 임계치보다 크다.
- [0204] 이 경우, 상기 대표픽셀들 모두의 극성값이 상기 임계치를 초과하지 않았기 때문에, 상기 선택부(420)는, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하지 않는다고 판단하여, 상기 입력영상을 상기 일반모드 구동부(430)로 전송할 수 있다.
- [0205] 그러나, 상기 대표픽셀들의 과반수(대표픽셀C, 대표픽셀D 및 대표픽셀E)의 극성값(120, 130, 140)이 상기 임계치를 초과하였기 때문에, 상기 선택부(420)는, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발할 수 있다고 판단하여, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 전송할 수도 있다.
- [0206] 즉, 상기 선택부(420)는, 상기 대표픽셀들 모두의 극성값이 상기 임계치를 초과한 경우에만, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발한다고 판단할 수도 있으며, 상기 대표픽셀들 중 기 설정된 숫자 이상의 대표픽셀들의 극성값이 상기 임계치를 초과한 경우에, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발한다고 판단할 수도 있다.
- [0207] 여기서, 상기 임계치는, 도 15에 도시된 바와 같이, 상기 극성값(K)의 최대값(Max, 150)을 100%로 할 때, N%에 해당되는 값으로 설정될 수 있다.
- [0208] 따라서, 상기 대표픽셀들의 극성값이 상기 N%에 해당되는 임계치를 초과하면, 상기 선택부(420)는, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발한다고 판단할 수 있다.
- [0209] 상기 판단에 의해, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발한다고 판단된 이후에도, 상기 선택부(420)는 지속적으로, 상기 과정들(S104, S106)을 수행하여, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하는지의 여부를 판단한다.
- [0210] 이 경우, 상기 선택부(420)는, 상기에서 설정되어 있는 상기 임계치와 다른 임계치를 이용하여, 상기 판단을 수행할 수 있다.

- [0211] 즉, 상기 선택부(420)는, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의해 잔상을 유발하는지의 여부는, 상기 N%에 해당되는 임계치를 이용하여 판단할 수 있다.
- [0212] 또한, 상기 N%에 해당되는 임계치를 이용해, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의해 잔상을 유발하고 있다고 판단하여, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 전송하고 있는 상태에서는, 상기 극성값(K)의 최대값(Max, 150)을 100%로 할 때, M%에 해당되는 값을 상기 임계치로 설정하여, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의해 잔상을 유발하고 있는지의 여부를 판단할 수 있다. 여기서, M%에 해당되는 임계치는, 도 15에 도시된 바와 같이 N%에 해당되는 임계치보다 작은 값이 될 수 있다.
- [0213] 상기와 같이, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 전송하기 위한 판단의 기준이 되는 임계치(N%)와, 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 상기 입력영상이 전송되고 있는 상태에서, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 지속적으로 전송할지, 아니면, 상기 입력영상을 상기 일반모드 구동부(430)로 전송할지의 여부를 판단하는데 기준이 되는 임계치(M%)를 다르게 설정하는 이유는, 어느 하나의 임계치에서, 상기 두 개의 구동부들(430, 440)의 구동이 수시로 변화되는 것을 방지하기 위함이다.
- [0214] 즉, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 전송하기 위한 임계치와, 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 상기 입력영상이 전송되고 있는 상태에서, 상기 입력영상을 상기 일반모드 구동부(430)로 전송하기 위한 임계치가 동일하다면, 상기 하나의 임계치를 경계로, 상기 극성값(K)이 조금만 변화하는 경우, 상기 선택부(420)는, 상기 두 개의 구동부들(430, 440)의 구동을 수시로 교체해야 한다.
- [0215] 그러나, 도 15에 도시된 바와 같이, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 전송하기 위한 임계치(N%)와, 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 상기 입력영상이 전송되고 있는 상태에서, 상기 입력영상을 상기 일반모드 구동부(430)로 전송하기 위한 임계치(M%)가 일정한 갭을 갖고 이격되어 있다면, 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 상기 입력영상이 전송되고 있는 동안, 상기 극성값(K)이 상기 두 개의 임계값 사이에서 변화된다고 하더라도, 상기 선택부(420)는 지속적으로, 상기 입력영상을 상기 잔상제거모드 구동부(440)로 전송할 수 있다.
- [0216] 또한, 상기 일반모드 구동부(430)로 상기 입력영상이 전송되고 있는 동안, 상기 극성값(K)이 상기 두 개의 임계값 사이에서 변화된다고 하더라도, 상기 선택부(420)는 지속적으로 상기 입력영상을 상기 일반모드 구동부(430)로 전송할 수 있다.
- [0217] 즉, 두 개의 임계치를 이용하여, 상기 잔상제거모드 구동부(440)와 상기 일반모드 구동부(430)의 구동이 제어될 수 있기 때문에, 상기 잔상제거모드 구동부(440)와 상기 일반모드 구동부(430)는 보다 안정적으로 구동될 수 있다.
- [0218] 다음, 상기 선택부(420)로부터 상기 입력영상을 수신한 상기 잔상제거모드 구동부(440)는, 도 10을 참조하여 설명된 과정들(S904 내지 S906)을 이용하여, 상기 입력영상의 극성 치우침에 의한 잔상이 제거될 수 있도록 상기 입력영상을 변환시켜, 변환된 영상데이터를 출력한다. 상기 영상데이터는 상기 송신부(450)를 통해 상기 데이터 구동부(300)로 전송된다.
- [0219] 다음, 상기 선택부(420)로부터 상기 입력영상을 수신한 상기 일반모드 구동부(430)는, 도 10을 참조하여 설명된 과정(S912)을 이용하여, 상기 입력영상을 처리할 수 있다(S110). 즉, 상기 일반모드 구동부(430)는, 상기 입력영상을, 일반적인 방법을 이용하여, 영상데이터로 변환시킨다. 상기 영상데이터는 상기 송신부(450)를 통해 상기 데이터 구동부(300)로 전송된다.
- [0220] 마지막으로, 상기 데이터 구동부(300)는 상기 영상데이터를 상기 잔상제거장치(500)로부터 수신하여, 수신된 상기 디지털 영상데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변경하고, 상기 폴신호에 따라 상기 데이터 전압의 극성을 변환시켜 상기 패널(100)의 데이터라인으로 출력한다(S112). 상기 과정(S112)은, 도 10을 참조하여 설명된 마지막 과정, 즉, 영상신호출력과정(S910)과 동일하다.
- [0221] 여기서, 상기 데이터 구동부(300)로 전송되는 아날로그 영상데이터는 상기 잔상제거모드 구동부(440)의 상기 잔상제거용 데이터 정렬부(443)로부터 전송된 것일 수도 있으며, 상기 일반모드 구동부(430)의 상기 데이터 정렬부(432)로부터 전송된 것일 수도 있다.
- [0222] 한편, 상기 설명에서는, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하는 경우, 도 10을 참조하여 설명된 잔상제거방법을 이용하는 것을 일례로 하여 본 발명이 설명되었으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0223] 즉, 상기 입력영상이 극성 치우침에 의한 잔상을 유발하는 경우, 상기 잔상제거장치(500)는, 현재 이용되고 있

는 다양한 방법을 이용하여 상기 입력영상의 잔상을 제거할 수 있다.

[0224] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

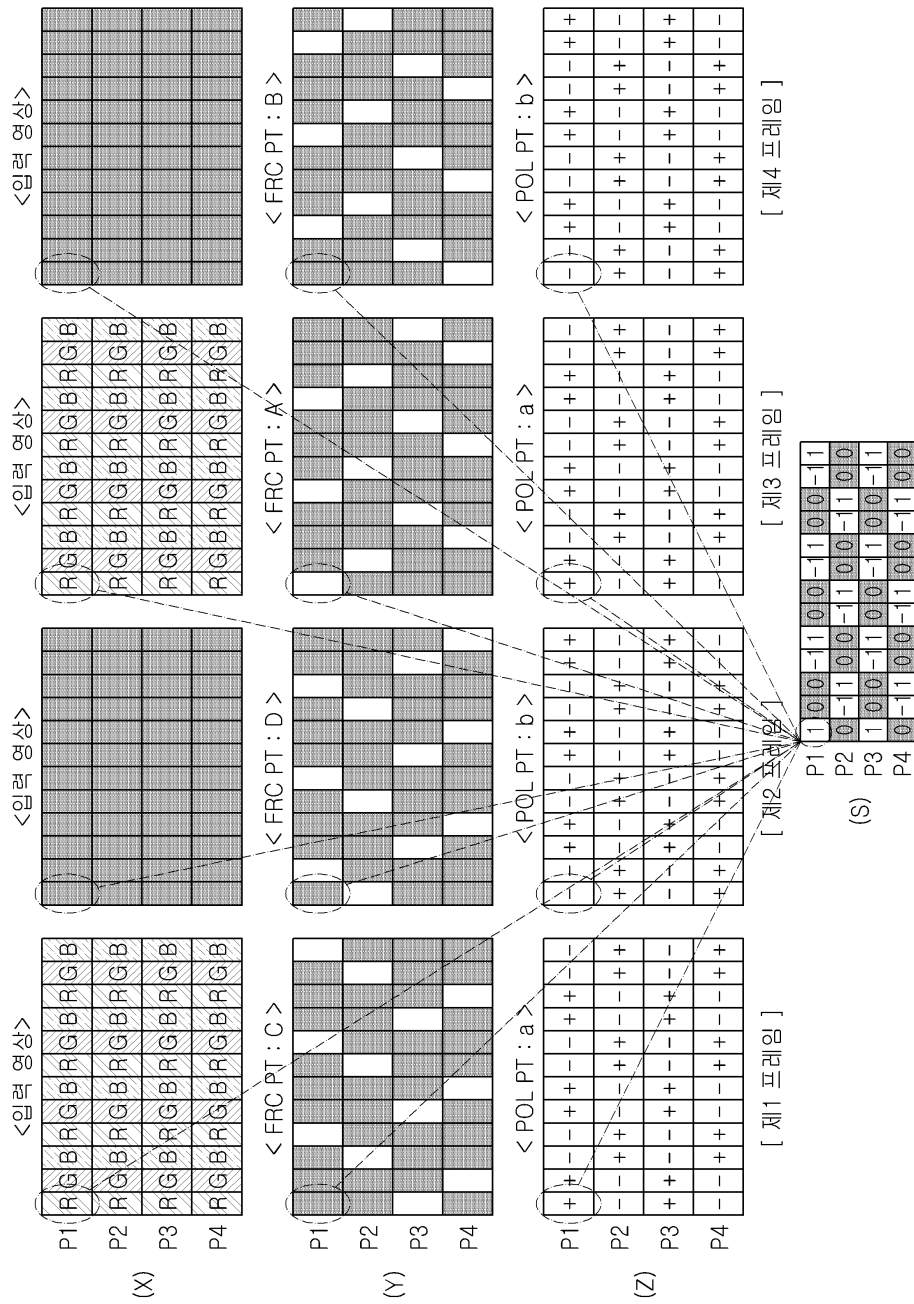
부호의 설명

[0225]

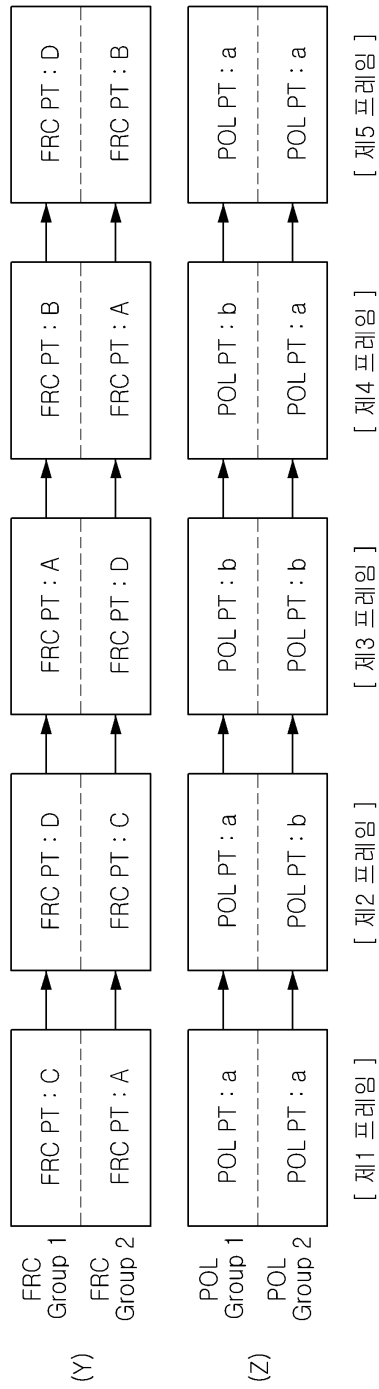
100 : 패널	200 : 게이트 구동부
300 : 데이터 구동부	400 : 타이밍 컨트롤러
500 : 잔상제거장치	410 : 수신부
420 : 선택부	430 : 일반모드 구동부
440 : 잔상제거모드 구동부	450 : 송신부

도면

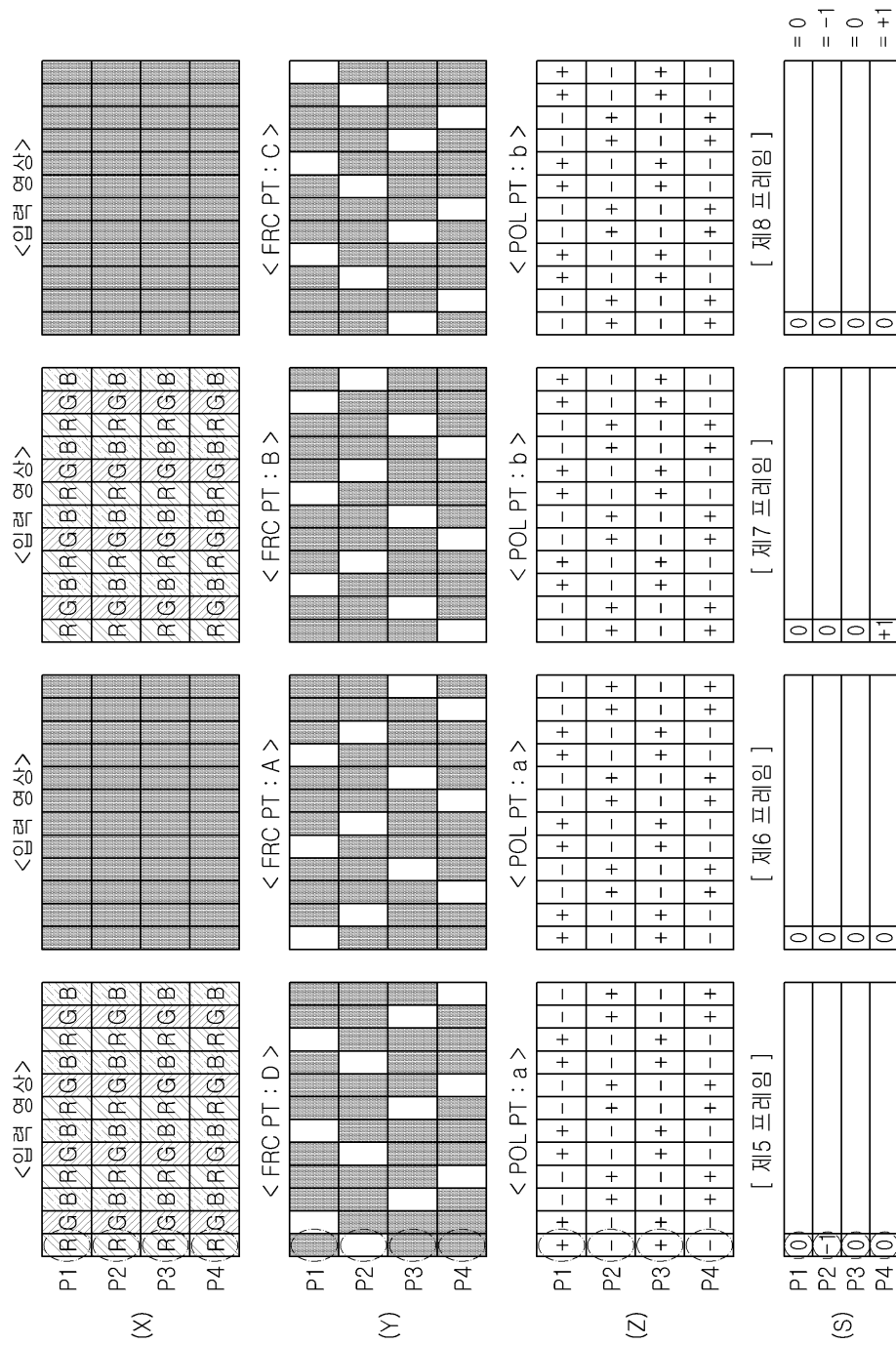
도면1



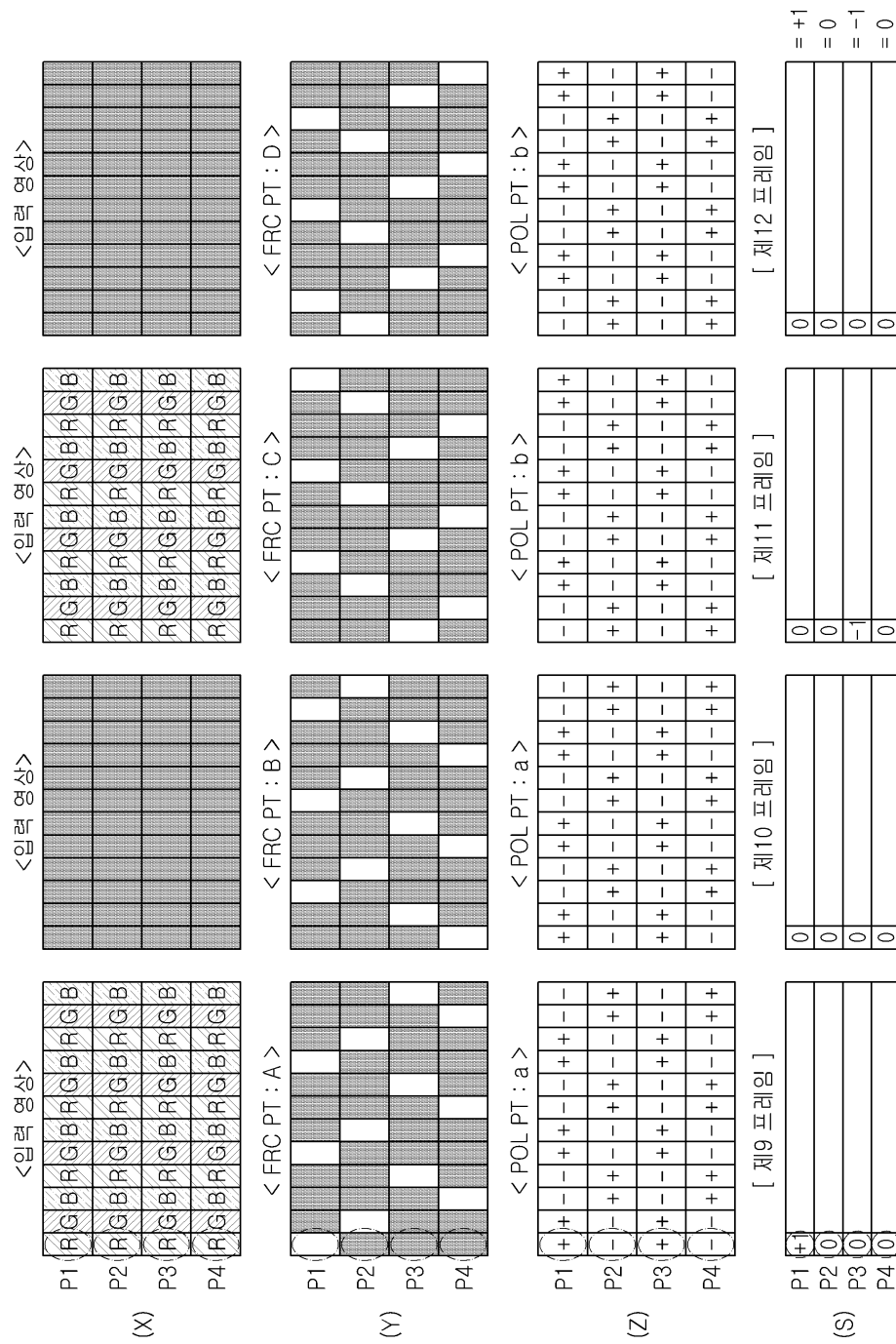
도면2



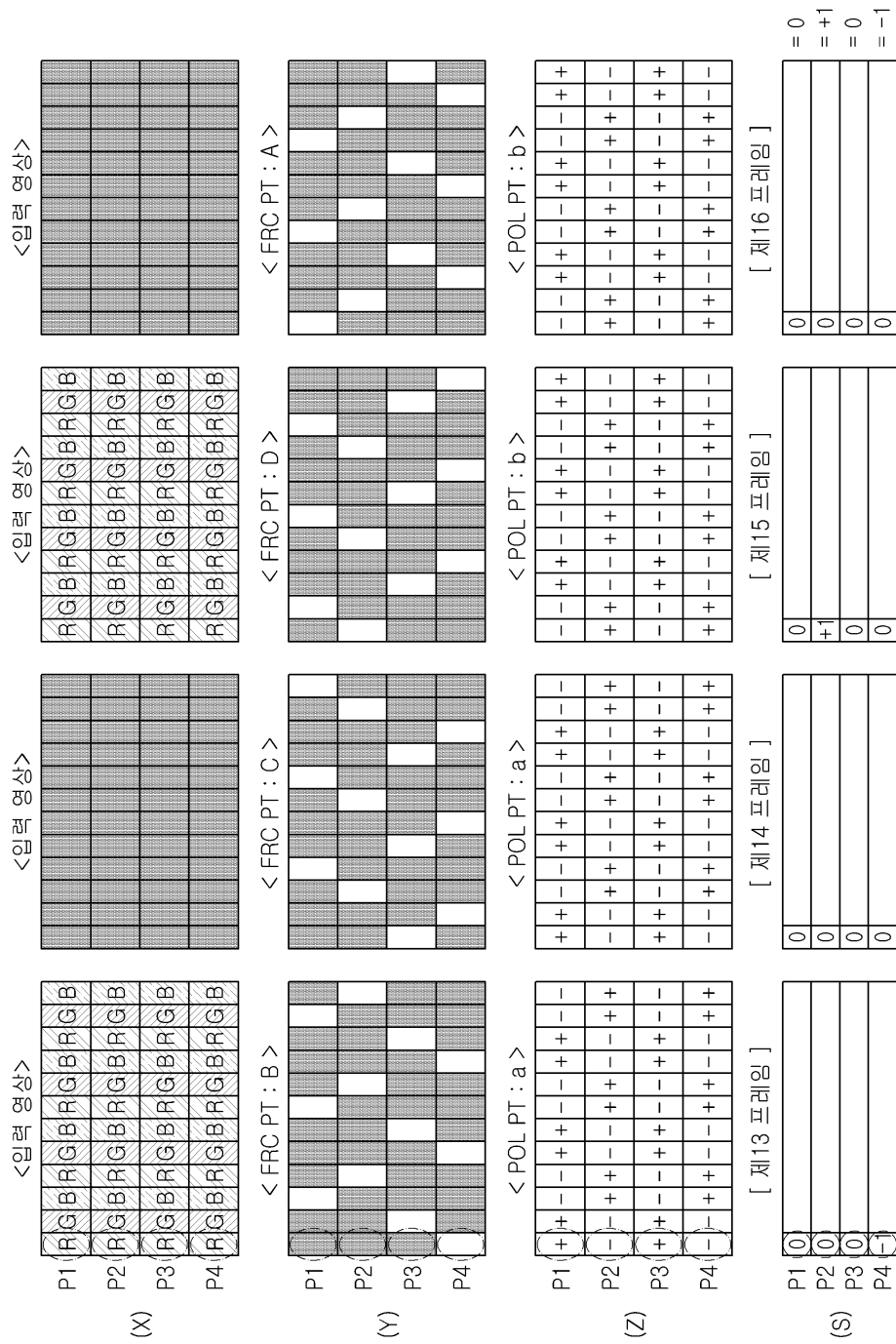
도면4



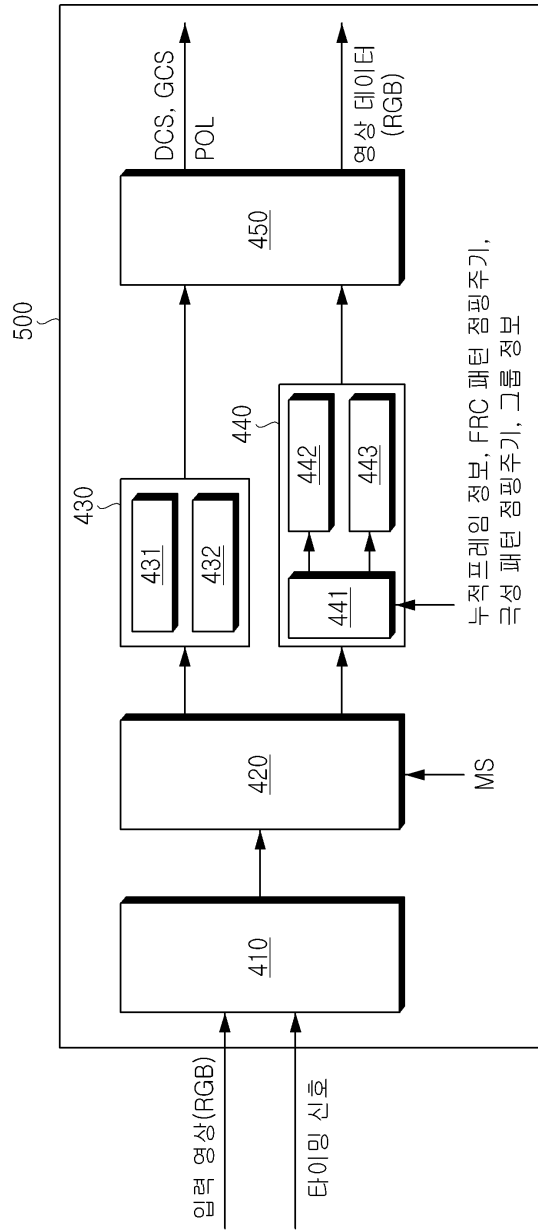
도면5



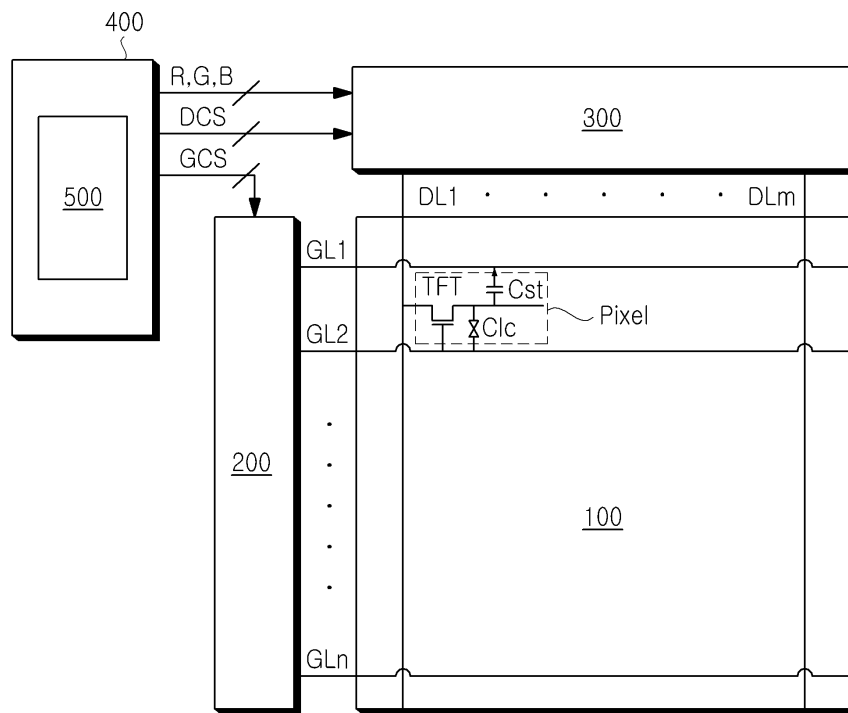
도면6



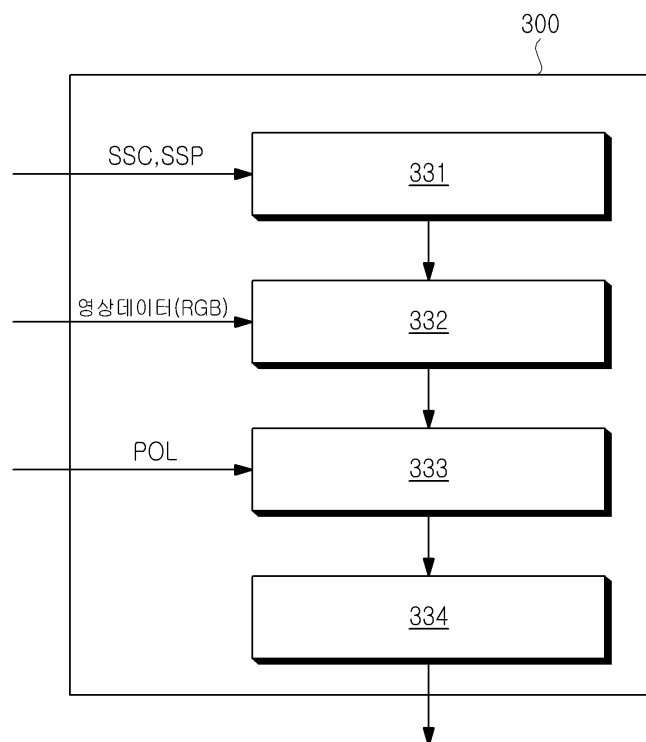
도면7



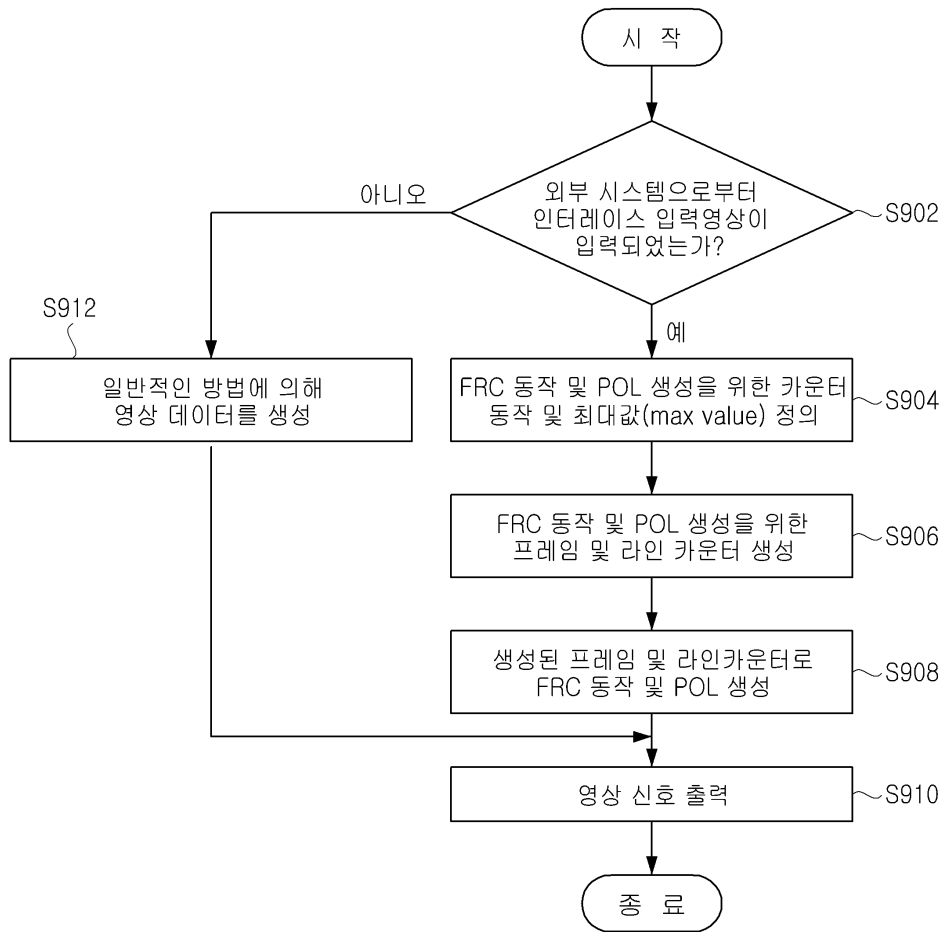
도면8



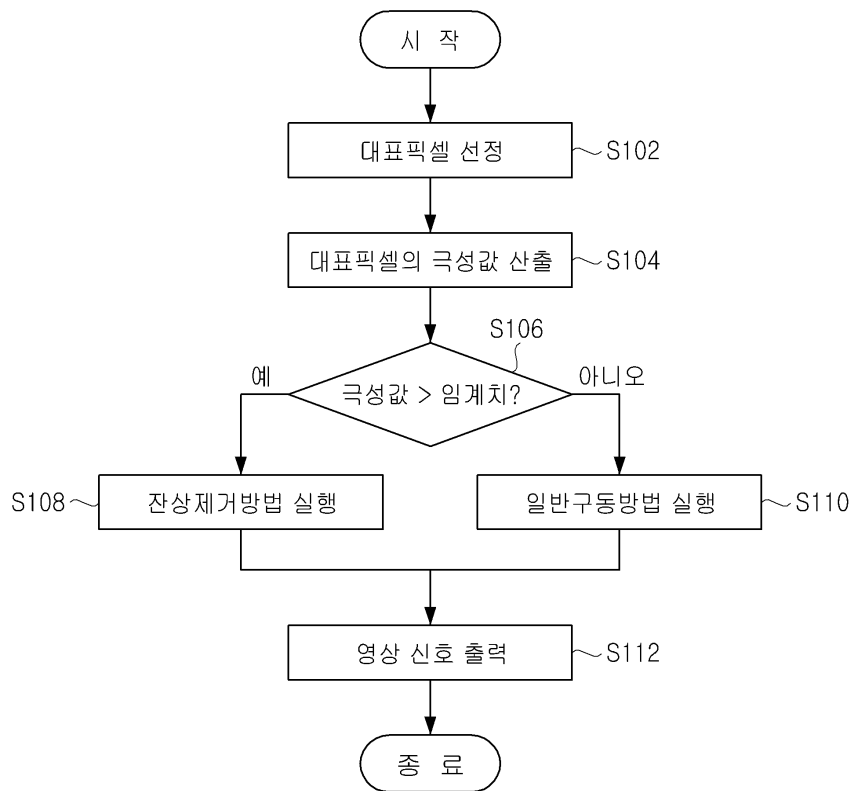
도면9



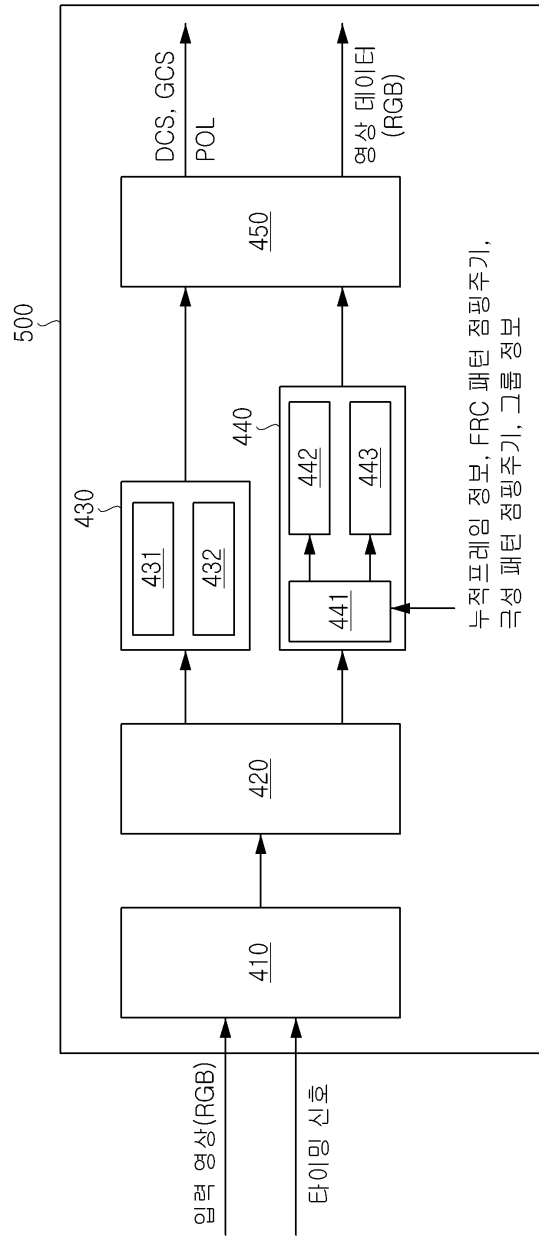
도면10



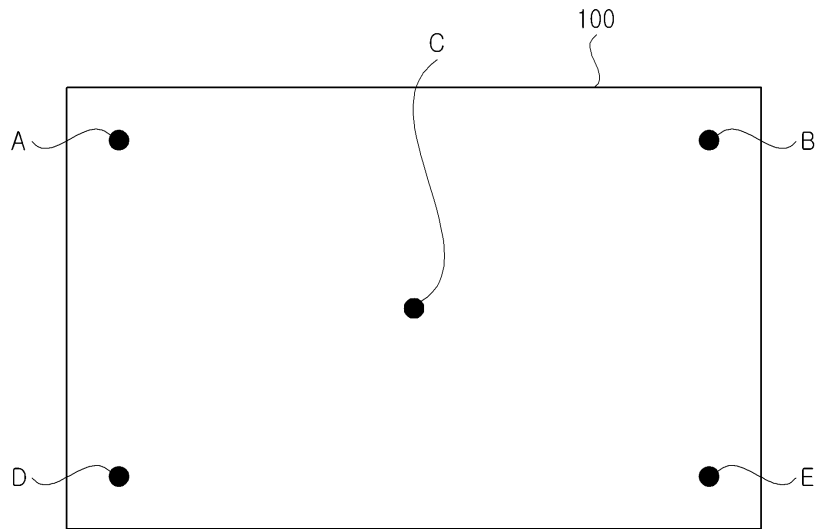
도면11



도면12



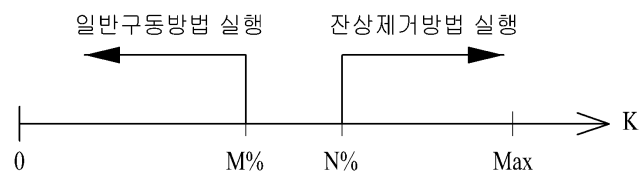
도면13



도면14

		1 Frame	2 Frame	3 Frame	4 Frame	K
A	X	W(255)	B(0)	W(255)	B(0)	
	Y	+	-	+	-	
	Z	+255	0	+255	0	+510
B	X	W(255)	B(0)	W(255)	B(0)	
	Y	+	+	-	-	
	Z	+255	0	-255	0	0
C	X	110	130	150	70	
	Y	+	-	+	-	
	Z	+110	-130	+150	-70	+60

도면15



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020140042685A	公开(公告)日	2014-04-07
申请号	KR1020130113667	申请日	2013-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	JONGWOO KIM 김종우 HYUNTAEK NAM 남현택 SUHYUK JANG 장수혁		
发明人	김종우 남현택 장수혁		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G2310/0224 G09G2320/0204 G09G2320/0257 G09G2340/0435		
优先权	1020120108482 2012-09-28 KR		
其他公开文献	KR102052330B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的技术来提供，特别是，和跳跃预定的极性图案的帧中，能够跳跃FRC图案对于不同的预先设定的帧的每个累加数量的中间的每一个数，液晶显示装置及其驱动方法，涉及一种液晶显示装置我们会这样做的。为此，根据本发明的液晶显示装置包括具有形成在其中的栅极线和数据线的面板;当从外部系统接收隔行输入图像时，形成要添加到输入图像的FRC图案和输出输入图像的极性图案并形成一组，一种余像去除装置，用于产生至少两个或更多个组;以及数据驱动器，用于将从残像去除装置输入的视频数据转换为数据电压，基于极性模式反转数据电压的极性，并将反转的数据输出到数据线。

