

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0109847
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2006년10월23일

(21) 출원번호 10-2006-0034861
(22) 출원일자 2006년04월18일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00119359 2005년04월18일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시끼가이샤 르네사스 테크놀로지
일본 100-6334 도쿄도 지요다구 마루노우찌 2-쫁메 4-1

(72) 발명자 사카시타 카즈히로
일본국 도쿄도 시나가와쿠 히가시시나가와 2쫁메 2-4가부시끼가이샤
르네사스 솔루션스 나이

(74) 대리인 권태복
이화익

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치

요약

장치 소형화 및 동작 표시의 성능향상 중, 적어도 하나를 달성할 수 있는 투과형의 액정표시장치를 얻는다. 액정 패널(5)은 평면에서 보아 상하 방향으로 4개의 분할 영역 DA1~DA4로 나뉘지고, 이들 분할 영역 DA1~DA4에 대응하도록 도광판(8)의 왼쪽 면에 상하로 4개 나란히 형광관 등으로 구성되는 선 발광원(21a~24a)을 배치하고, 선 발광원(21a~21d)으로부터 발광된 빛은 도광판(8)을 통해 분할 영역 DA1~DA4를 조사하도록 구성된다. 그리고, 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF에 의해, 선 발광원(21a~24a)을 독립하여 점멸 제어함으로써, 분할 영역 DA1~DA4 각각에 있어서의 전체 화소가 목표 투과율에 안착하고 있는 시간을 포함하는 일정시간만, 선 발광원(21a~24a) 중 대응하는 분할 영역을 담당하는 선 발광원을 발광(점등)시키고 있다.

대표도

도 4

색인어

선 발광원, 점 발광원, 분할 백라이트, 액정 패널, 타이밍 콘트롤러

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 실시예 1인 투과형의 액정표시장치의 구성을 나타내는 블록도.
- 도 2는 게이트 드라이버, 액정 패널 및 소스 드라이버의 상세를 나타내는 설명도.
- 도 3은 소스 드라이버 및 게이트 드라이버의 동작시의 신호 파형을 나타내는 타이밍도.
- 도 4는 실시예 1의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도.
- 도 5는 실시예 1의 도광판의 구성예 (그 1)를 나타내는 설명도.
- 도 6은 실시예 1의 도광판의 구성예 (그 2)를 나타내는 설명도.
- 도 7은 각 분할 영역에 대한 분할된 빛의 조사 분포의 예를 도시하는 설명도.
- 도 8은 실시예 1에 있어서의, 분할 영역 있어서의 데이터의 기록과 백라이트의 점멸의 타이밍 관계를 나타내는 타이밍도.
- 도 9는 백라이트 점멸 제어부의 회로 구성을 나타내는 회로도.
- 도 10은 실시예 2의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도.
- 도 11은 실시예 2의 도광판의 단면구조를 나타내는 설명도.
- 도 12는 실시예 3의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도.
- 도 13은 실시예 4의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도.
- 도 14는 실시예 5의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도.
- 도 15는 실시예 6의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도.
- 도 16은 실시예 7의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도.
- 도 17은 실시예 8의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도.
- 도 18은 일반적인 백색광을 백라이트로 한 경우에 적색 표시하는 예를 도시하는 그래프.
- 도 19는 RGB 점 발광원군을 백라이트 했을 경우에 적색 표시하는 예를 도시하는 그래프.
- 도 20은 실시예 9의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도.
- 도 21은 실시예 10의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도.
- 도 22는 실시예 11의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도.
- 도 23은 실시예 12에 있어서의, 분할 영역 있어서의 데이터의 기록과 백라이트의 점멸의 타이밍 관계를 나타내는 타이밍도.
- 도 24는 실시예 13에 있어서의, 분할 영역 있어서의 데이터의 기록과 백라이트의 점멸의 타이밍 관계를 나타내는 타이밍도.
- 도 25는 실시예 14에 있어서의, 분할 영역 있어서의 데이터의 기록과 백라이트의 점멸의 타이밍 관계를 나타내는 타이밍도.

도 26은 실시예 15의 투과형의 액정표시장치의 구성을 나타내는 블록도.

도 27은 실시예 16의 투과형의 액정표시장치의 구성을 나타내는 블록도.

도 28은 실시예 17의 투과형의 액정표시장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

[도면의 주요부분에 대한 부호의 설명]

1 : 디지털 I/F 2, 15 : 타이밍 콘트롤러

3 : 소스 드라이버 4, 17 : 게이트 드라이버

5 : 액정 패널 7 : 반사판

8, 9 : 도광판 11~14 : 백라이트용 구동회로

18, 19 : 점멸 제어용 회로 21~24 : 분할 백라이트

21a~24a, 21b~24b, 21c~24c : 선 발광원

21d~24d, 21e~24e, 21f~24f, 21g~24g : 점 발광원

41~44, 41a~44a, 41b~44b, 41c~44c : RGB 점 발광원군.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[기술분야]

본 발명은, 투과형 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히 동영상 표시 성능의 향상에 관한 것이다.

[배경기술]

액정 패널을 사용한 투과형의 액정표시장치는, 소형(얇은), 경량, 전력 절약 등 많은 이점이 있다. 또한 급속하게 보급되어 온 디지털 방송과의 조합으로, 이 몇 년 사이에 급속히 보급되고 있다. 또한, 액정의 동작 원리 등은 예를 들면 비특허문헌 1에 소개되고 있다.

그러나, 그 반면, 현재의 액정기술에서는, 브라운관을 사용한 CRT에 비해, 「응답 속도가 늦어 동영상 표시에서 핀트가 맞지 않는다」라는 중요한 문제점이 있다.

<동영상 성능이 좋지 않은 원인의 설명과 요인의 분석>

·액정의 동영상 성능이 좋지 않은 원인으로서는 2가지 요인을 생각할 수 있다. 하나는, 액정의 셀(R, G, B의 각 색 화소)에 기록할 때, 데이터를 기록하고나서 실제로 원하는 투과율로 바뀔 때 까지의 시간(기록 응답시간)이 느린 것. 또 하나가, 브라운관에서는 실제로는 일순 발광한 후 바로, 발광량이 적어지는 임펄스 표시인 데 반해, 액정에서는, 화소에 대하여 한번 기록이 실시되면, 다음에 새로운 데이터가 기록될 때 까지 그 데이터가 유지되므로 발광도 다음 데이터까지 유지되는 홀드형의 표기방식에 의한 것이다. 이들의 문제점에 대해서는, 예를 들면 비특허문헌 2 및 비특허문헌 3에서 서술되고 있다.

<응답 속도 향상책의 문제>

일반적인 TV방송은 1초간에 60필드 표시하므로 1필드당 약 16.7ms로 표시하게 된다. 지금까지의 액정 패널의 응답 속도는 보통 기껏해야 20~40ms정도로, 우선 최대 16.7ms이내의 응답 속도로 하는 것을 목표로 개발이 실시되고 있으며, 예를 들면 비특허문헌 1에 있어서, 과도적으로 약간 여분의 전압을 인가하여, 액정의 응답 속도를 가속하는 등의 제안이 행해지고 있다.

그 결과, 현 시점에서 16.7ms를 클리어하고, 경우에 따라서는 8ms정도의 응답 속도 등이 달성되어 있다. 그러나, 이 응답 속도를 향상시키는 것에 관해서는, 비특허문헌 2에서 서술되어 있는 것 같이, 가령 5ms를 끊을 수 있는 응답 속도를 달성해도, 홀드형의 발광인 한, 움직이고 있는 그림을 표시했을 경우에는 움직이고 있는 그림의 옛지 부근에 희미한 것이 남게 되어, 임펄스 발광의 브라운관의 동영상 표시로는 미치지 못한 것도 문제점으로서 보고되어 있다.

<종래의 임펄스 구동에 관한 문제점>

따라서, 브라운관과 같은 정도로 양호한 동영상 표시 성능을 얻고자 한다면, 응답 속도의 향상과 함께 임펄스 구동형의 표기방식이 필요하게 된다.

비특허문헌 2에서는, 임펄스형의 표기방식을 실현시키기 위해서, 백라이트를 점멸하는 방식과, 일반적인 동영상의 각 필드 사이에 전체면 블랙화면의 화상을 삽입하여 표시하는 것이 소개되어 있다. 이 비특허문헌 2에서는, 블랙 화상의 비율과 보통 화상의 표시의 비율을 1:1정도로 하는 것이 제안되고 있지만, 다른 기술자로부터는 4ms정도의 과형폭의 임펄스 발광이 필요하다는 의견도 보고되고 있다.

그러나, 종래의 액정 패널에서, 백라이트의 점멸을 실행시키면 이하의 문제가 발생하는 것이 확인되었다. 현상 레벨의 액정 패널에서는, (기록)응답 속도가 느리기 때문에, 모든 화소가 원하는 투과율에 수속하고 있는 시간대는 존재하지 않는다.

다음에 모든 화소가 원하는 투과율에 수속하는 시간대를 만들기 위해서, 1행째의 라인의 기록을 개시하고나서, 최종의 라인에 기록을 종료시킬 때까지의 전 패널의 기록 시간을 빠르게 하는 방법을 고찰한다.

우선, 화상 데이터의 기록 속도를 배로 향상시켜, 예를 들면 백라이트를 소등시켜 두고, 반 필드 분의 시간(약 8.4ms)에 전체 면에 데이터를 기록하고, 나머지의 반 필드 분의 시간에 백라이트를 점등시켜서 표시시키는 방법을 생각해 본다.

이 방법에서도, 최초에 데이터를 기록한 라인과 최후에 데이터를 기록한 라인에서는, 약 1/2프레임 주기(16.7/2)ms의 차이가 존재하여, 응답 속도가 8ms와 상당히 고속인 타입의 것이더라도, 백라이트를 발광시키기 위한 시간을 얻을 수는 없다.

그러면 반대로 예를 들면 4ms의 임펄스 발광의 시간을 얻는 것으로부터 역산하면, 화면 전체로의 데이터의 기록과 응답 속도의 합계는(16.7-4)ms이하로 될 필요가 있다. 여기에서, 응답 속도가 8ms로 하면, 약 4.7ms에서 전 행으로의 기록 동작을 종료해야 한다.

따라서, 임펄스 발광 방식을 종래 패널에서 실현하기 위해서는, 고속의 응답 속도(8ms정도)가 요구됨과 동시에, 화소로의 전체면 기록 시간이나 상당히 고속으로 하는 것이 요구된다(약 1/4프레임 주기:4ms정도).

이것을 실현하기 위해서는, 종래기술과 기록 방식, 요구 성능·순서가 크게 달라, 새로운 제어회로의 대폭변경이 필요하게 되고, 신규 LSI의 개발 등의 문제가 생긴다.

특히, 기록 속도를 4배 정도 고속으로 할 필요가 있고, 이것은, 소스 드라이버 회로가 현재의 상태에서조차 수십에서 수백 메가 Hz의 전송 클럭을 필요로 하여, 기반 비용을 삭감할 수 없는 원인의 하나로 되어있는 것을 생각하면, 버스 폭을 4배로 하는 등의 대책을 실시하지 않으면 안되며, 기반 면적의 증대, 노이즈의 증대, 결과적으로 제조 비용의 증대를 일으킨다는 문제가 발생하므로, 실용 레벨에서는 불가능에 가깝다.

다음에 블랙화면의 삽입에 대해서 검토한다. 블랙화면 삽입에서는, 일반적인 1필드 기간 내에, 하나의 화소에 대하여, 일반적인 화소와 블랙 화소를 2회 기록하게 되고, 결과적으로 1초간에 120회의 필드를 기록하는 것과 등가가 된다. 이 결과, 일반적인 2배의 기록 속도의 향상과 응답 성능의 향상의 모두가 요구되어, 백라이트의 점멸 방식만큼 현저하지 않고, 제조 비용이 상승한다는 문제가 생긴다.

그러나, 데이터 기록에 대한 응답 속도의 변동에 관해서는, 전 프레임의 계조와 현 프레임의 계조의 조합에 크게 의존하므로, 그 오버 드라이브량의 결정을 위해서는, 일반적으로는 전 프레임의 계조를 프레임 메모리에 격납해 두고, 그것과 현 프레임 데이터의 계조를 참고로, 기록 가속량을 결정하고 있는 것이, 비특허문헌 2에 개시되어 있다.

또한 일반적으로는 중간계조에서 중간계조로의 응답 속도가 늦어지는 경향이 있는 것이, 비특허문헌 2에 개시되어 있다.

이 2점에서, 블랙화면을 삽입함으로써, 통상화상 프레임의 앞 프레임 데이터는 고정(블랙화면)이므로, 전회의 기록 데이터를 기억하기 위한 프레임 메모리가 불필요하고, 블랙화면에서의 응답 속도와 중간계조로부터의 응답 속도에 비교하면, 응답 속도 자체도 개선되는 것이 기대된다.

이와 같이, 상기의 백라이트 점멸 방식에 비교하면, 응답 속도, 1화면의 기록 속도의 증대의 비율은 삭감되는 것을 기대할 수 있지만, 여기에서, 문제가 되는 것이, 블랙화면 삽입의 경우의 광량의 감소에 의한 소비 전력효율의 악화이다.

종래 방식의 백라이트는 화면 전체를 조사하고 있으므로, 블랙화면 삽입의 방식에서는, 블랙화면을 표시하고 있을 때도 백라이트를 점등해 둘 필요가 있다. 즉, 1초간에 120필드의 화상표시의 절반 정도의 시간이 블랙화면이므로, 실제로 화상의 표시에 사용되는 빛의 양은 일반적인 표기방식의 절반 정도의 양이 된다. 따라서, 백라이트 자체의 밝기가 일정하면, 일반적인 표시에 비해 화면의 밝기는 절반 정도가 된다.

이것은, 액정 패널의 개발 과제에 하나인 휘도의 향상에 있어서 문제가 되며, 결과적으로, 라이트의 밝기를 2배로 하기 위해, 라이트의 수량을 2배로 하거나, 라이트의 소비 전력을 2배로 늘려서 밝게 하는 등의 방법이 필요하게 된다. 어쨌든, 이 결과, 일반적인 액정 패널과 동일한 밝기를 얻기 위해서는, 소비 전력이 통상의 대략 2배의 소비 전력이 필요하게 된다.

이것은 백라이트의 점멸 방식이 일반적인 액정 패널과 동등한 밝기를 유지하기 위해서, 백라이트의 피크 휘도를 마찬가지로 배로 하기 위해서, 피크의 소비 전력을 배로 할 필요가 있다고 해도, 절반 정도의 시간은 소등하고 있기 때문에, 그 기간은 전력이 소비되지 않고, 결과적으로, 평균 소비 전력은 증가하지 않는 것과 현저히 사정이 다르며, 또한, 소비 전력, 발열, 노이즈의 증가 등이 증가함과 동시에, 그 대책을 위한 제조 비용이 부가된다는 문제도 발생한다.

또한 이들의 문제를 해결하기 위해, 특허문헌 1에는, 복수의 발광 영역(백라이트 영역)을, 수직동기신호에 동기하여 순차 스캔 점등시키는 방식을 채용한 액정표시장치가 개시되어 있다.

[특허문헌 1]일본국 공개특허공보 특개평11-202286호

[비특허문헌 1]샤프 가부시키 가이사, 홈 페이지'액정 모니터의 원리와 기술' [평성17년 3월 16일검색] 인터넷 <URL:http://www.sharp.co.jp/products/1cd/tech/index2.html>

[비특허문헌 2] "Third-Generation Feedforward Driving", Jun Someya, Information Display, February 2004, Vol.20, No2, pp16-20.

[비특허문헌 3] "Improving The Moving- Image Quality of LCDs by Using Impulse Driving", Jun-ichi Ohwada, Information Display, June 2004, Vol.20, No6, pp24-27.

[발명의 개시]

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 특허문헌 1에 개시된 액정표시장치에 있어서는, 4분할된 발광 영역의 조명 수단으로서 이면에 4개의 형광램프를 사용하고 있기 때문에, 조명 수단과 액정 패널로 이루어지는 투과형의 액정 모듈의 소형화에 지장을 초래한다. 또한 점등중인 형광램프로부터의 빛이 액정 패널이 대응하는 분할 영역 이외에도 확산하는 결과, 동영상 표시의 성능 열화를 초래한다는 문제점이 있었다.

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 장치 소형화 및 동작 표시의 성능향상 중, 적어도 하나를 달성가능한 투과형의 액정표시장치를 얻는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

[과제를 해결하기 위한 수단]

본 발명에 따른 청구항 1기재의 액정표시장치는, M열 및 N행의 화소구성의 표시 화면상에서 화상표시를 행하는 액정 패널을 구비하고, 상기 표시 화면은 소정수 행마다 분할되는 복수의 분할 영역을 포함하고, 상기 표시 화면에 있어서의 상기 복수의 분할 영역에 대응하여 설치되고, 각각이 대응하는 상기 분할 영역을 조사하는 복수의 분할 백라이트 수단을 더 구비하고, 상기 복수의 분할 백라이트 수단은, 각각 상기 액정 패널의 상기 표시 화면상에서 평면에서 보아, 상기 표시 화면의 측면에 배치되는 소정의 발광원과, 상기 소정의 발광원으로부터 입사되는 빛을, 상기 액정 패널이 대응하는 상기 분할 영역을 조사하도록 이끄는 부분 도광부를 포함하고, 상기 복수의 분할 백라이트 수단 각각의 발광/소등을 제어하는 백라이트 점멸 제어동작을 행하는 백라이트 점멸 제어부를 더 구비하고, 상기 백라이트 점멸 제어동작은, 상기 복수의 분할 영역 각각이 상기 화상 데이터로 규정되는 목표 투과율에 안착하고 있는 기간의 적어도 일부에 있어서 대응하는 상기 분할 백라이트 수단을 발광시키고, 또한, 상기 복수의 분할 백라이트 수단을 각각 1프레임 기간내에 발광/소등시키도록 제어하는 동작을 포함한다.

본 발명에 따른 청구항 11기재의 액정표시장치는, M열 및 N행의 화소구성의 표시 화면상에서 화상표시를 행하는 액정 패널을 구비하고, 상기 표시 화면은 소정수 행마다 분할되는 복수의 분할 영역을 포함하고, 상기 표시 화면에 있어서의 상기 복수의 분할 영역에 대응하여 설치되고, 각각이 대응하는 상기 분할 영역을, 광원을 점 발광원으로서 조사하는 복수의 분할 백라이트 수단과, 상기 복수의 분할 백라이트 수단 각각의 발광/소등을 제어하는 백라이트 점멸 제어동작을 행하는 백라이트 점멸 제어부를 더 구비하고, 상기 백라이트 점멸 제어동작은, 상기 복수의 분할 영역 각각이 상기 화상 데이터로 규정되는 목표 투과율에 안착하고 있는 기간의 적어도 일부에 있어서 대응하는 상기 분할 백라이트 수단을 발광시키고, 또한, 상기 복수의 분할 백라이트 수단을 각각 1프레임 기간내에 발광/소등시키도록 제어하는 동작을 포함한다.

[발명을 실시하기 위한 최선의 형태]

<실시예 1>

(전체 구성)

도 1은 본 발명의 실시예 1인 투과형의 액정표시장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 본 액정표시장치는 640열 x 3색 x 480행의 화소구성의 표시 화면을 가지는 액정 패널 장치의 구성을 나타내고 있다.

액정표시장치는, 색 화소가 매트릭스 모양으로 배치된 액정 패널(5), 소스 드라이버(회로)(3), 게이트 드라이버(회로)(4), 타이밍 컨트롤러(타이밍 제어부)(2), 디지털 I/F(회로)(1), 백라이트용 구동회로(11~14) 및 분할 백라이트(21~24)를 주요부로 하여 구성되고 있다.

TV(텔레비전)의 디지털 I/F회로(LVDS(Low Voltage Differential Signaling)등)로부터 송신되어 온 디지털 신호는 디지털 I/F1(LVDS 등)의 리시버로 받을 수 있고, 타이밍 컨트롤러(2)에 입력된다.

타이밍 컨트롤러(2)는 소스 드라이버(3)에 적당한 타이밍에서 화상 데이터(아날로그 화상신호 rData, 아날로그 화상신호 gData, 아날로그 화상신호 bData)를 보냄과 동시에, 구동 제어용의 타이밍 신호인, 전송 클럭 Clk, 수평 스타트 신호 Hs 및 수평 드라이브 신호 Hdrv를 생성하고, 소스 드라이버(3)에 전송한다.

그와 동시에, 타이밍 컨트롤러(2)는, 타이밍 신호인, 수직(전송)클럭 Vclk, 수직 스타트 신호 Vs 및 수직 드라이브 신호 Vdrv를 생성하고, 게이트 드라이버(4)에 전달한다. 또한 뒤에 상세히 설명하지만, 백라이트용 구동회로(11~14)의 제어도 타이밍 컨트롤러(2)가 생성한다.

소스 드라이버(3)는 보내져 온 신호로부터 하나의 색 화소 마다 화상 데이터를 1행분, 입력하여 출력 단자로부터 각각 대응하는 화상신호를 일제히 소스 배선에 출력하는 동작을 행한다.

한편, 게이트 드라이버(4)는 소스 드라이버(3)로부터 1행분의 화상 데이터가 일제히 출력되는데 양호하게 동기하도록, 대응하는 행의 색 화소의 MOS트랜지스터를 온 시키기 위해, 적당한 게이트 배선에 적당한 타이밍에서 온 신호를 출력한다.

도 2는 게이트 드라이버(4)의 회로 구성예와 액정(소자)패널(5)의 구성 및 그것과, 소스 드라이버(3)와의 접속 관계를 나타내는 설명도이다.

도 3은 화상기록 드라이버를 구성하는 소스 드라이버(3) 및 게이트 드라이버(4)의 동작시의 신호 파형을 나타내는 타이밍도이다.

도 2에 나타나 있는 바와 같이 게이트 드라이버(4)는 액정 패널(5)에 어레이 모양으로 배치된 화소의 행수에 대응한 480단수의 시프트 레지스터 회로(D 플립플롭 FF1~FF480)와 그 출력에 대응한 AND게이트 군(AND게이트 AG1~AG480)을 가진다.

AND게이트 AG1~AG480의 출력은 액정 패널(5)의 대응하는 각 행의 게이트 신호 배선 L1~L480에 접속되어, 그것을 경유하여, 그 배선에 접속된 MOS트랜지스터 QE의 게이트 단자에 접속되고 있다.

AND게이트 AGi(i=1~480)의 한쪽의 입력 단자에는, 대응하는 D 플립플롭 FFi의 출력 신호가 각각 부여되고, 다른 쪽의 입력 단자에는 한 개의 공통 신호 선(45)으로 접속되며, 공통 신호 선(45)은 수직 드라이브 신호 Vdrv가 입력되는 Vclk 단자(47)에 접속되고 있다.

액정 패널(5)의 각 열의 소스 배선(50)은 RGB 마다 소스 드라이버(3)가 대응하는 D/A컨버터(31)의 출력 단자에 각각 결선되어 있다. 소스 드라이버(3)가 1행분의 화소 데이터를 입력하는 주기에 맞추어, 수직전송 클록 Vclk이 생성된다.

소스 드라이버(3)가, 1행째의 화소 데이터를 입력하기 시작하면, 1Vclk주기분의 수직 스타트 신호 Vs가 우선, 게이트 드라이버(4)의 Vs단자(46)에 인가된다. 이것이 다음 수직전송 클록 Vclk에 동기하여, 1행째의 화소에 대응하는 시프트 레지스터인 D 플립플롭 FF1의 D입력에 들어가고, Q 출력으로부터 출력된다. 이때, 소스 드라이버(3)로부터는 1행째의 화상 데이터가 일제히 출력되기 시작한다.

이 소스 드라이버(3)로부터의 아날로그의 화상 데이터 신호가 충분히 상승(하강)에 동기하는 타이밍에서, 수직 드라이브 신호 Vdrv신호가 인가되어, 1행째의 AND게이트 AG1을 통해서 1행째의 게이트 배선 L1에 인가된다.

그러면, 1행째의 각 화소에 대응한 MOS트랜지스터 QE가 일제히 ON상태가 되고, 소스 배선(50)에 출력되어 있었던 아날로그의 화소 데이터 신호(rDatal, gDatal, bDatal~rData640, gData640, bData640)가 일제히 각각의 MOS트랜지스터 QE를 통해서, 1행째의 각 화소의 액정 커패시터 CE의 액정전극에 인가되고, 그 후에 수직 드라이브 신호 Vdrv의 하강과 함께, MOS트랜지스터 QE가 OFF상태가 되어, 인가된 전압에 근거하는 전하가 액정 커패시터 CE안에 유지된다. 또한, 액정 커패시터 CE의 액정전극에 대향하는 대향전극은 공통 전압 VC로 설정된다.

이후, 마찬가지로 하여, 수직전송 클록 Vclk과 수직 드라이브 신호 Vdrv신호를 순서대로 480회 입력함으로써, 수직 스타트 신호 Vs를 D 플립플롭 FF1~FF480을 통해 순차 1수직 전송 클록 Vclk분 지연하여 발생하는 수직 스타트 신호 Vs1, Vs2, ...Vs480를 기초로, 480행 모두의 액정 커패시터 CE에 원하는 전압(전하)을 유지시킬 수 있다.

도 3으로부터, 게이트 드라이버(4)는 480회 클록을 입력하는 것으로 모든 행에 화상 데이터를 기록하지만, 소스 드라이버(3)에서는 640열×3색분의 데이터를 1행분의 시간내에 소스 드라이버(3)에 입력하여, 한꺼번에 출력해야 하는 것이 명확하다.

따라서, 액정 패널(5)의 패널 사이즈에 의하지만, 1 프레임 분의 데이터의 표시를 위해, 게이트 드라이버(4)의 클록은 프레임 주파수의 개략 1000배의 전송 레이트가 필요하고 소스 드라이버(3)에서는 또한 그 1000배의 전송 레이트가 필요하게 되므로 소스 드라이버(3)로의 신호 입력에는 최종적으로는 개략 수십 MHz~수백 MHz레벨의 상당히 고속의 전송 클록 Clk이 필요하게 되는 것이 기술적인 주목점이다.

또한, 도 3에 있어서, 수평 스타트 신호 Hs1, Hs2, ...Hs640는, 수평 스타트 신호 Hs를 640단 직접적인 시프트 레지스터(게이트 드라이버(4)의 D 플립플롭 FF1~FF480상당)를 통해 순차 1전송 클록 Clk분 지연하여 발생하는 신호이다.

한편, 도 3에 나타나 있는 바와 같이 수직 드라이브 신호 Vdrv가 인가되고나서, 실제로 액정을 끼우는 콘덴서인 액정 커패시터 CE에 전하가 충전되고, 그 결과, 끼워진 액정의 결정이 이동하여 편광각도가 변화되며, 화상 데이터에 의해 규정되는 목표 투과율에 안착될 때까지의 시간은 (기록) 응답 속도라 하며, 빠른 것으로 10ms를 끊는 정도, 보통 20ms~40ms 정도의 값이 되고 있다. 또한, 도 3에서는 16ms를 예시하고 있다.

이것은, TV가 1초간에 60프레임 표시하는 것을 생각하면, 1프레임당 16.7ms인 것에 대해서, 응답 속도는 프레임의 주기와 같은 정도로 경우에 따라서는, 그것보다 느리기 때문에, 다음 화상이 표시될 때까지 원하는 색어조를 얻을 수 없고, 얻어지지 않은 상태로, 다음의 화상표시에 보여지게 되는 것을 의미하고 있다.

이것이, 액정으로 동영상 표시시키면 움직이고 있는 그림의 윤곽부분이 희미하게 되는 원인의 하나가 되어버린다. 즉, 이 기록 응답 속도가 느린 것이, 본 발명이 필요하게 되는 애초의 문제점의 하나가 되고 있다. 본 발명에서는, 기록 응답시간이 8ms레벨로 고속화하는 것을 상정하고 있다.

단, 각 라인의 액정이 동작하기 시작하는 시각(즉, 기록을 개시하는 시각)은 라인 마다 어긋나고 있으며, 가장 최초에 1행째의 기록 동작이 시작되고나서, 최종 라인의 기록이 완료하기까지, 거의, 1프레임 분의 시간을 쓰고 있다. 이것으로, 간단히 기록 응답시간 Tw를 단축해도, 화면상의 모든 화소의 액정이 목표 투과율에 수속하고 있는 순간은, 현 상태의 동작 속도의 레벨(동작 기간이 프레임 주기에 거의 같은 레벨)에서는 있을 수 없는 것이 명백하다.

(백라이트 구성)

도 4는 실시예 1의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도이다. 동 도면에 나타나 있는 바와 같이 투과형의 액정 패널(5)은 M열 × N행의 화소로 구성되어 있다. 실제로는 빨강(R), 초록(G), 파랑(B)의 3개의 색 화소로부터 하나의 화소가 구성되어 있으므로, M열 × 3색 × N행의 색 화소로 구성되게 된다. 또한, 도 1~도 3에서 나타내는 전체구성에 있어서는, M=640, N=480의 경우를 예로 화소구성을 나타내고 있다.

이 액정 패널(5)의 배면에는 도광판(8)이 밀접하여 올려 놓여지고, 그 배면에는 반사판(7)이 밀접하여 올려놓여지고 있다.

또한 도광판(8)은 측면(도 4에서는 왼쪽 면)으로부터의 빛을 액정 패널(5)과 접하는 면(전후면)으로 확산하여 이끌고, 반대인 측면(이 경우 상하면)방향으로는 그다지 반사시키지 않는 성질을 갖고 있다.

이 실시예에서는 액정 패널(5)은 데이터 기록의 행번호의 승순과 동일한 방향 위 상하방향(열방향)으로 4개의 분할 영역 DA1~DA4으로 나뉘어 지고 있으며, 이들 분할 영역 DA1~DA4에 대응하도록 도광판(8)의 일 측면(왼쪽 면)에 상하로 4개 나열하여 형광관 등으로 구성되는 선 발광원(21a~24a)을 배치한다. 즉, 액정 패널(5)의 표시면 상에서 평면에서 보아, 표시 화면의 측면위치에 선 발광원(21a~24a)이 배치된다.

그 결과, 선 발광원(21a~24a), 반사판(7) 및 도광판(8)으로 이루어지는 백라이트 수단(복수의 분할 백라이트 수단)은, 액정 패널(5)에 있어서 대응하는 4개의 분할 영역 DA1~DA4에 밀접하는 앞면에 각각 될 수 있는 한 균일하게 확산하여 조사하도록 구성되어 있다.

즉, 선 발광원(21a)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA1을 조사하고, 선 발광원(22a)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA2을 조사하고, 선 발광원(23a)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA3을 조사하고, 선 발광원(24a)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA4를 조사한다.

그리고, 선 발광원(21a~24a)에 대응하여 스위치 SW1~SW4의 일단이 접속되고, 스위치 SW1~SW4의 타단이 공통으로 백라이트 전원(6)에 접속된다. 즉, 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF에 의해, 선 발광원(21a~24a)을 독립하여 점멸 제어 가능한 구조로 되어있다. 이들 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF는, 도 4에서는 도시하지 않은 백라이트용 구동회로(11~14)에 의해 행해진다.

이와 같이, 실시예 1에 있어서, 액정 패널(5)에 있어서의 상하방향으로 4개로 분할된 화면의 분할 영역 DA1~DA4은, 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF에 의해, 선 발광원(21a~24a)에 대하여 각각 독립하여 백라이트의 점멸 제어를 행할 수 있는 구성으로 되어 있다.

(도광판)

도 5는 실시예 1의 도광판(8)의 구성예를 도시하는 설명도이다. 동 도면의 (a)은 액정 패널(5)측에서 본 앞면도를 나타내고, 동 도면의 (b) 및 (c)는 각각, 동 도면의 (a)의 B-B단면, A-A단면의 단면도이며, 동 도면의 (d)는 동 도면의 (a)의 영역(60)의 확대도(앞면도, 단면도)를 나타내고 있다.

도 5의 (a)에 나타나 있는 바와 같이, 도광판(8)은 선 발광원(21a~24a) 및 분할 영역 DA1~DA4에 대응하고, 4개의 부분 도광부(8a~8d)로 분할된다.

도 5의 (c)에 나타나 있는 바와 같이 도광판(8) 전체는, 거의 삼각형의 단면형상을 나타내고 있으며, 배면은 톱상의 단면의 반사면(경면)을 가지는 반사판(7)이 형성되어 가로로부터의 빛을 앞면에 반사시키도록 되어 있다.

또한 동 도면의 (d)에 나타나 있는 바와 같이 앞면에서(액정 패널(5)측으로부터) 보면 저굴절 영역(32)과 고굴절 영역(33)이 상하방향(열방향)으로 번갈아 층을 이루어 형성되고, 이들의 영역(32, 33)이 좌우(행 방향)로 뺀 형태로 형성되어 있다. 또한, 저굴절 영역(32)과 고굴절 영역(33)의 굴절율은 양자의 상대적인 굴절율의 관계를 나타내고 있으며, 저굴절 영역(32)보다 고굴절 영역(33)측이 굴절율이 높게 설정되어 있으면 된다. 또한, 부분 도광부(8a~8d)는 각각이 동 도면의 (d)로 나타내는 구조를 가지고 있다.

상기한 바와 같이, 부분 도광부(8a~8d)는 각각 저굴절 영역(32) 및 고굴절 영역(33)이 교대로 형성되는 광 차단 구조를 갖는 것에 의해, 도광판(8)은, 좌측으로부터 입사한 빛은, 고굴절 영역(33)에서 반사되어, 저굴절 영역(32)에 가워진 결과, 앞면에서 보아 거의 좌우 방향(행 방향)으로만 인도된다. 이와 같이, 도 5에서 나타내는 도광판(8)의 구성예(그 1)에서는, 선 발광원(21a~24a), 부분 도광부(8a~8d) 및 그 배면의 반사판(7)에 의해, 4개의 분할 백라이트 수단이 구성된다. 또한, 상기 광 차단 구조로서는, 예를 들면 부분 도광부(8b)에 있어서, 소정의 발광원인 선 발광원(21b)으로부터 조사되는 전 광량에 대하여, 부분 도광부(8a, 8c, 8d)로 누설되는 누설 광량의 비율이 1/3이하가 되는 구조를 의미한다.

그리고, 선 발광원(21a~24a)로부터의 입사광이 좌우 방향(행 방향)으로 이끌린 빛은 비스듬한 저면에 형성된 톱 모양의 단면을 가지는 반사판(7)의 경면에서 반사되어, 앞면방향으로 반사된다. 그 결과, 측면에서 입사한 빛은 상하 방향(열방향)으로 확산하지 않고, 거의, 정해진 영역의 앞면으로 정밀하게 이끌려지는 효과를 나타낸다. 즉, 선 발광원(21a)으로부터의 입사광은 부분 도광부(8a)를 경유하여 분할 영역 DA1을 조사하고, 선 발광원(22a)로부터의 입사광은 부분 도광부(8b)를 경유하여 분할 영역 DA2을 조사하고, 선 발광원(23a)으로부터의 입사광은 부분 도광부(8c)를 경유하여 분할 영역 DA3을 조사하고, 선 발광원(24a)으로부터의 입사광은 부분 도광부(8d)를 경유하여 분할 영역 DA4를 조사한다.

도 6은 실시예 1의 도광판(8)의 다른 구성예를 나타내는 설명도이다. 동 도면의 (a)는 액정 패널(5)측에서 본 앞면도를 나타내고, 동 도면의 (b) 및 (c)는 각각, 동 도면의 (a)의 D-D단면, C-C단면의 단면도이며, 동 도면의 (d)는 동 도면의 (a)의 영역(61)의 확대도(앞면도, 단면도)를 나타내고 있다.

도 6에 나타내는 예에서는, 도광판(8)은 4개로 부분 도광부(8a~8d)로 분할되고 있고, 도광판(8)전체는, 거의 삼각형의 단면형상(동 도면의 (c)참조)을 한 4개의 도광판의 부분 도광부(8a~8d)를 앞면에서 보아 상하로 뺀 구조로 되어 있다. 도광판(8)의 부분 도광부(8a~8d)는 각각 광투과 영역(34)으로 형성되고, 각각, 앞면에서 본 상하면(부분 도광부 8a, 8b 사이, 8b, 8c사이, 8c, 8d사이의 경계면)은 양면이 경면의 양면 경면 경계부(35)가 설치되어 있으며, 배면은 톱상의 단면의 반사면(경면)을 가지는 반사판(7)이 형성되어 가로로부터의 빛을 앞면에 반사시키도록 되어 있다. 이와 같이, 도 6에서 나타내는 도광판(8)의 구성예(그 2)에서는, 선 발광원(21a~24a), 부분 도광부(8a~8d) 및 그 배면의 반사판(7)에 의해, 4개의 분할 백라이트 수단이 구성된다.

이러한 구조로 하는 것으로, 광 차단 구조로서 기능하는 양면 경면 경계부(35)의 존재에 의한 4개의 부분 도광부(8a~8d) 사이에서 빛은 투과하지 않고, 결과적으로 4개의 영역이 독립하여 조명의 점멸을 제어 가능하게 하는 효과를 나타낸다. 그 결과, 선 발광원(21a)으로부터의 입사광은 부분 도광부(8a)를 경유하여 분할 영역 DA1을 조사하고, 선 발광원(22a)로부터의 입사광은 부분 도광부(8b)를 경유하여 분할 영역 DA2을 조사하고, 선 발광원(23a)으로부터의 입사광은 부분 도광부(8c)를 경유하여 분할 영역 DA3을 조사하고, 선 발광원(24a)로부터의 입사광은 부분 도광부(8d)를 경유하여 분할 영역 DA4를 조사한다. 또한, 상기 광 차단 구조로서는, 예를 들면 부분 도광부(8b)에 있어서, 소정의 발광원인 선 발광원(21b)으로부터 조사되는 전 광량에 대하여, 부분 도광부(8a, 8c, 8d)에 누설되는 누설 광량의 비율이 1/3이하가 되는 구조를 의미한다.

또한, 반사판(7)의 톱 모양의 단면만으로 좌우측 방향으로 인도된 빛을 앞면방향으로 반사할 수 있으면, 도 6의 A-A단면 및 도 6의 C-C단면은 장방형상으로 형성해도 좋다.

도 7은 각 분할 영역 DA1~DA4에 대한 분할된 빛의 조사 분포의 예를 도시하는 설명도이다. 본 실시예에서는, 분할 영역 DA1~DA4 각각에 조명하는 광원을 분할하여 할당하고 있다.

도 7의 (a)에서는 대략, 광원을 할당했을 경우, 동 도면의 (b)에서는 완전히 분리하여 광원을 할당했을 경우의 각 영역의 광량 LQ21~LQ24를 각 광원 마다 모식적으로 나타내고 있다. 도 7의 X 축은, 패널을 앞면에서 본 상하 방향의 위치를 나타내고, Y 축은 광량을 나타내고 있다.

도 7의 (b)에서는, 분할 영역 DA1~DA4 마다 광원의 빛이 완전하게 분리되어 할당되고 있지만, 동 도면의 (a)인접하는 분할 영역간 (DA1, DA2사이, DA2, DA3사이, DA3, DA4사이)에서 각각의 빛이 새고 있는 것을 나타내고 있다. 도 7의 (a), (b) 어느쪽의 경우에도, 본 실시예의 효과를 충분히 발휘할 수 있다. 단, 동영상 표시의 정밀도향상에 있어서는 도 7의 (b)에 나타나 있는 바와 같이 완전분리된 상태로 하는 것이 보다 바람직하다.

(제어동작)

도 8은, 본 실시예에 있어서의, 분할 영역 DA1~DA4에 있어서의 데이터의 기록과 백라이트의 점멸의 타이밍 관계를 나타내는 타이밍도이다. 동 도면에 있어서, 설명의 사정상, 분할 영역 DA1~DA4는 각각 2행씩 표시하는 N=8의 구성을 나타내고 있다. 그리고, 분할 영역 DA1~DA4에 대응하는 분할 백라이트(21~24) 따르는 발광/소등 동작을 나타내고 있다. 또한, 분할 백라이트(21~24)는 실시예 1에서는 선 발광원(21a~24a)에 해당한다.

동 도면에 나타나 있는 바와 같이 1프레임 기간 TF1내에 있어서, 행 r1과 행 r8 사이에 생기는 기록의 지연시간 TR 및 기록 응답시간 Tw이 발생한다.

본 실시예에서는, 액정 패널(5)의 영역을 상하로 4개 분할하는 것으로, 예를 들면 분할 영역 DA1에서는 분할 영역 DA1내에서 최초로 기록하는 행 r1과 최후에 기록하는 행 r2의 시간차 Tr1이, 종래의 지연시간이 되는 지연시간 TR에 비교하여 약 1/4의 시간(대략 1/4프레임 기간)으로 삭감되고 있다.

따라서, 1/2프레임 기간의 기록 응답시간 Tw (약 8ms)의 액정 패널(5)의 경우에도 분할 영역 DA1에는 1/4프레임 기간(= {1-1/4(Tr1)-1/2(Tw)})정도의 기간에 있어서 전체 화소가 목표 투과율에 도달한 시간을 얻는 것이 가능하게 된다.

본 실시예에서는, 이 전체 화소가 목표 투과율에 도달한 시간을 포함하는 일정시간만, 대응하는 분할 영역의 조명을 담당하는 선 발광원을 점등시키고 있다. 예를 들면 도 8의 예로, 분할 영역 DA1에 있어서의 행 r1, r2이 목표 투과율에 안착하고 있는 시간 t12에 있어서, 선 발광원(21a)을 발광시키고 있다.

이러한 점멸 표시를, 도 8에 나타나 있는 바와 같이, 분할 영역 DA1~DA4 각각에 있어서 순서로 반복 실시함으로써, 결과적으로 임펄스형의 발광 표시를 실현시킬 수 있다.

(백라이트 점멸 제어부)

도 9는 타이밍 콘트롤러(2)내에 있어서의 백라이트 점멸 제어부의 회로 구성을 나타내는 회로도이다. 동 도면에 나타나 있는 바와 같이, 백라이트 점멸 제어부는 480단의 직렬접속의 D 플립플롭 BFF1~BFF480, 480개의 AND게이트 BG1~BG480, k단의 직렬접속의 D 플립플롭 EFF1~EFFk, AND게이트 EG1, NOR게이트 EG2, EG3 및 D 플립플롭 LFF로 구성된다.

D 플립플롭 BFF1~BFF480은 공통으로 수직전송 클럭 Vclk을 클럭 입력으로 받고, 초단의 D 플립플롭 BFF1의 D입력에 수직 스타트 신호 Vs를 받고, D 플립플롭 BFF1~BFF480의 Q출력이 AND게이트 BG1~BG480의 한쪽 입력에 접속된다. AND게이트 BG1~BG480의 다른 쪽 입력에는 수직 드라이브 신호 Vdrv가 공통으로 부여된다. AND 게이트 BG480의 출력 신호 Vout480가 분할영역 DA4의 발광 개시를 지시하는 세트 신호 Set가 된다.

D 플립플롭 EFF1~EFFk는 공통으로 수직전송 클럭 Vclk을 클럭 입력으로 받고, 초단의 D 플립플롭 EFF1의 D입력에 D 플립플롭 BFF480의 Q출력(Vs480)이 접속된다. 그리고, D 플립플롭 EFFk의 Q출력이 AND게이트 EG1의 한쪽 입력이 된다. AND 게이트 EG1는 다른 쪽 입력으로서 수직 드라이브 신호 Vdrv를 받는다. 이 AND게이트 EG1의 출력 신호 (Vs480+ DL)가 발광 종료를 지시하는 클리어 신호 Clear가 된다.

NOR게이트 EG2는 한쪽 입력에 D 플립플롭 LFF의 Q출력을 받고, 다른 쪽 입력에 세트 신호 Set를 받는다. NOR 게이트 EG3은 한쪽 입력에 NOR게이트 EG2의 출력을 받고, 다른 쪽 입력에 클리어 신호 Clear를 받는다. D 플립플롭 LFF는 D입력에 NOR게이트 EG3의 출력을 받고, 수직전송 클록 Vclk을 클록 입력으로 받고, Q 출력이 백라이트용 구동회로(14)에 대한 백라이트 분할 제어신호 Bklon4가 된다.

백라이트 분할 제어신호 Bklon4는, 세트 신호 Set의 "H"상승에 동기하여 "H"상승, 클리어 신호 Clear의 "H"상승에 동기하여 "L"로 하강하는 신호이다. 세트 신호 Set의 "H"상승 타이밍은, D 플립플롭 BFF480의 Q출력이 "H"가 되는 타이밍이며, 클리어 신호 Clear의 "H"상승 타이밍은, D 플립플롭 BFF480의 Q출력의 "H"상승으로부터, D 플립플롭 EFF1~EFFk를 전파하는 지연시간 DL(k x (Vclk의 주기)상당)후에 "H"가 되는 타이밍이다.

따라서, 백라이트 분할 제어 신호 Bklon4는 세트 신호 Set의 "H"에서 1수직전송 클록 Vclk분 후에 발광을 지시하는 "H"가 되고, 그 후에 지연시간 DL경과 후에, 소등을 지시하는 "L"이 된다. 그 결과, 지연시간 DL을 적절히 설정함으로써, 도 8의 선 발광원(24a)의 발광/소등이 실현가능한 백라이트 분할 제어신호 Bklon4를 백라이트용 구동회로(14)에 출력할 수 있다.

또한, 백라이트 분할 제어신호 Bklon1~Bklon3에 대해서는, 도시를 생략하고 있지만, 백라이트 분할 제어신호 Bklon4와 마찬가지로, 세트 신호 Set, 클리어 신호 Clear에 상당하는 신호를, AND게이트 BG120, BG240, BG360의 출력 Vout120, Vout240 및 Vout360 및 D 플립플롭 BFF120, BFF240 및 BFF360의 출력의 지연 신호(Vs120+ DL), (Vs240+ DL) 및 (Vs360+ DL)에 근거하여 생성시킴으로써 실현된다.

(효과)

실시에 1의 액정표시장치는 상기와 같은 구성을 나타내고, 기록 응답시간 Tw를 가지는 화상 데이터 기록에 적합하도록 도 8에 나타나 있는 바와 같은 백라이트 점등 제어 처리를 실시하고 있다. 그 결과, 종래에는 얻을 수 없었던, 점멸 동작하는 백라이트의 점등중에 대응하는 분할 영역 DA의 화소가 모두 목표 투과율을 달성하는 시간대를 얻는 것이, 종래와 동 성능의 기록 응답시간 Tw(8ms정도)에서도 실현되는 것으로, 임펄스형의 표기방식에 의한 동작 표시 성능의 향상을 도모할 수 있다.

덧붙여서, 선 발광원(21a~24a)을 왼쪽 면(또는 오른쪽 면)에 상하로 분할하여 배치하는 것으로, 액정 패널(5) 및 백라이트 수단으로 이루어지는 액정 모듈의 두께를 두껍게 하는 것을 회피할 수 있기 때문에, 장치의 소형화에 지장을 주는 일은 없다.

또한 형광관등의 선 발광원을 광원으로서 사용함으로써, 비교적 저렴하게 백라이트 조명을 실현 할 수 있다는 효과를 나타낸다.

따라서, 본 실시예의 액정표시장치는, 얇기가 중요한 노트북형 PC(퍼스널 컴퓨터), 휴대전화, 휴대 TV/DVD표시장치 등으로의 적용을 가능으로 하는 효과를 나타낸다.

또한 실시예 1에서는, 타이밍 콘트롤러(2)로, 백라이트용 구동회로(11~14)를 제어함으로써, 액정 패널(5)의 회로 구성을 백라이트 회로계만 추가 변경하는 것으로 실현할 수 있고, 소스 드라이버(3), 게이트 드라이버(4)주변의 변경은 최소로 실현할 수 있다는 효과를 나타낸다.

<실시에 2>

(전체 구성)

실시에 2의 액정표시장치에 있어서, 전체 구성에 대해서는, 도 1~도 3에서 나타난 실시예 1과 같다.

(백라이트 구성)

도 10은 실시예 2의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도이다. 동 도면에 나타나 있는 바와 같이 투과형의 액정 패널(5)은 실시예 1과 같이 M열 x N행의 화소로 구성되어 있다.

이 액정 패널(5)의 배면에는 도광판(9)이 밀접하여 올려놓여지고, 그 배면에는 반사판(7)이 밀접하여 올려놓여지고 있다. 도광판(9)은, 실시예 1의 도광판(8)과 같이 측면(도 10에서는 좌우면)로부터의 빛을 액정 모듈과 접하는 면(전후면)으로 확산하여 이끌고, 반대 측면(이 경우 상하면)방향으로는 그다지 반사시키지 않는 성질을 갖고 있다.

실시에 2에 있어서도, 실시예 1과 같이 액정 패널(5)은 4개의 분할 영역 DA1~DA4으로 나뉘지고 있으며, 이들 분할 영역 DA1~DA4에 대응하도록 도광판(9)의 양 측면(좌우면;액정 패널(5)의 앞면으로부터 평면에서 보아 액정 패널(5)의 양 측면)에 각각 상하로 4개 나란히 형광관 등으로 구성되는 선 발광원(21a~24a) 및 선 발광원(21b~24b)을 배치한다. 그 결과, 선 발광원(21a~24a), 선 발광원(21b~24b), 반사판(7) 및 도광판(9)으로 이루어지는 백라이트 수단은, 액정 패널(5)에 있어서 대응하는 4개의 분할 영역 DA1~DA4에 밀접하는 앞면에 각각 가능한 한 균일하게 확산하여 조사하도록 구성 되어 있다.

즉, 선 발광원(21a, 21b)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA1을 조사하고, 선 발광원(22a, 22b)로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA2을 조사하고, 선 발광원(23a, 23b)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA3을 조사하고, 선 발광원(24a, 24b)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA4를 조사한다.

그리고, 선 발광원(21a~24a)에 대응하여 스위치 SW1a~SW4a의 일단이 접속되고, 선 발광원(21b~24b)에 대응하여 스위치 SW1b~SW4b의 일단이 접속되고, 스위치 SW1a~SW4a 및 스위치 SW1b~SW4b의 타단이 공통으로 백라이트 전원(6)에 접속된다. 즉, 스위치 SW1a~SW4a 및 스위치 SW1b~SW4b의 ON/OFF에 의해, 선 발광원(21a~24a) 및 선 발광원(21b~24b)을 독립하여 점멸 제어가능한 구조로 되어있다. 이들 스위치 SW1a~SW4a 및 스위치 SW1b~SW4b의 ON/OFF는, 도 10에서는 도시하지 않은 백라이트용 구동회로(11~14)에 의해 행해진다.

이와 같이, 실시예 2에 있어서, 액정 패널(5)에 있어서의 상하방향으로 4개로 분할된 화면의 분할 영역 DA1~DA4는, 스위치 SW1a~SW4a 및 스위치 SW1b~SW4b의 ON/OFF에 의해, 선 발광원(21a~24a) 및 선 발광원(21b~24b)에 대하여 각각 독립하여 백라이트의 점멸 제어를 실행할 수 있는 구성으로 되어있다.

(도광판)

도 11은 실시예 2의 도광판(9)의 단면구조를 나타내는 설명도다.도 11은, 도 5에서 나타낸 반사판(7)의 A-A단면, 또는, 도 6에서 나타낸 반사판(7)의 C-C단면에 상당한다.

동 도면에 나타나 있는 바와 같이 도광판(9)전체는, 좌우를 바닥면으로 하여 중심부를 정점을 한 2개 삼각형의 단면형상을 나타내고 있고, 배면은 톱상의 단면의 반사면(도 11에서는 도시 생략)을 가지는 반사판(7)이 형성되어 좌우로부터의 빛을 앞면에 반사시키도록 되어 있다. 또한, 다른 구조는, 도 5 혹은 도 6에서 나타낸 반사판(7)과 같다. 또한, 반사판(7)의 톱 모양의 단면(도 5의 (d), 도 6의 (d)참조)만으로 좌우로부터 각각 인도된 빛을 앞면 방향으로 반사할 수 있으면, 도 11에서 나타내는 단면을 장방형상으로 형성해도 좋다.

이러한 구조로 하는 것으로, 4개의 영역(8a~8d) 사이에서 빛은 투과하지 않고, 결과적으로 4개의 영역이 독립하여 조명의 점멸을 제어 가능하게 된다.

(제어동작)

실시에 2의 액정표시장치의 제어동작은, 도 8에서 나타낸 실시예 1의 제어동작과 마찬가지로 행해진다. 또한, 분할 백라이트(21~24)는 실시예 2에서는 선 발광원(21a~24a) 및 선 발광원(21b~24b)에 해당한다.

(백라이트 점멸 제어부)

실시에 2의 백라이트 점멸 제어부는, 도 9에서 나타낸 실시예 1과 같은 구성을 타이밍 콘트롤러(2)안에 설치함으로써 실현된다.

(효과)

실시에 2의 액정표시장치는 상기와 같은 구성을 나타냄으로써, 실시예 1과 같이 점멸 동작하는 백라이트의 점등중에 대응하는 분할 영역 DA의 화소가 모두 목표 투과율을 달성하는 시간대를 얻는 것이, 종래와 동 성능의 기록 응답시간 T_w 에서도 실현할 수 있다.

덧붙여서, 선 발광원(21a~24a) 및 선 발광원(21b~24b)을 도광판(9)의 양 측면에 각각 상하로 분할하여 배치함으로써, 투과형의 액정 모듈의 두께를 두껍게 하는 것을 피할 수 있으므로, 실시예 1과 같이 장치의 소형화에 지장을 주는 경우는 없다.

또한, 실시예 2에 있어서는, 선 발광원(21a~24a)이 도광판의 일 측면에 있었던 실시예 1에 비교하여 2배의 밝기로 상기 효과를 제공할 수 있다는 이점도 있다.

그 결과, 얇기가 중요한 노트북 PC, 휴대전화, 휴대 TV/DVD표시장치 등에 적용가능하고 또한, 그 밝기를 향상시키는 것이 가능하게 하는 효과도 있다. 또한 경우에 따라서는, 거치형의 TV방송 표시장치 등의 초박형화에도 기여할 수 있다고 생각된다.

<실시예 3>

(전체 구성)

실시예 3의 액정표시장치에 있어서, 전체 구성에 대해서는, 도 1~도 3에서 나타난 실시예 1과 같다.

(백라이트 구성)

도 12는 실시예 3의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도이다. 동 도면에 나타나 있는 바와 같이, 투과형의 액정 패널(5)은 실시예 1과 같이 M열 × N행의 화소로 구성되어 있다.

이 액정 패널(5)의 배면에는, 실시예 2와 같이, 도광판(9)이 밀접하여 올려놓여 지고, 그 배면에는 반사판(7)이 밀접하여 올려놓여지고 있다.

실시예 3에 있어서도, 실시예 1과 같이 액정 패널(5)은 4개의 분할 영역 DA1~DA4으로 나뉘어 지고 있으며, 이들 분할 영역 DA1~DA4에 대응하도록 도광판(9)의 양 측면(좌우면;액정 패널(5)의 앞면으로부터 평면에서 보아 액정 패널(5)의 양 측면)에 각각 상하로 2개 나란히 형광관등으로 구성되는 선 발광원(21c~24c)을 배치한다. 다시 말해, 도 12에 있어서, 왼쪽 면에 선 발광원(21c), 선 발광원(23c)을 배치하고, 오른쪽 면에 선 발광원(22c) 및 선 발광원(24c)을 배치한다.

그 결과, 선 발광원(21c~24c), 반사판(7) 및 도광판(9)으로 이루어지는 백라이트 수단은, 액정 패널(5)에 있어서 대응하는 4개의 분할 영역 DA1~DA4에 밀접하는 앞면에 각각 가능한 한 균일하게 확산하여 조사하도록 구성되어 있다.

즉, 선 발광원(21c)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA1을 조사하고, 선 발광원(22c)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA2을 조사하고, 선 발광원(23c)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA3을 조사하고, 선 발광원(24c)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA4를 조사한다.

그리고, 선 발광원(21c~24c)에 대응하여 스위치 SW1c~SW4c의 일단이 접속되고, 스위치 SW1c~SW4c의 타단이 공통으로 백라이트 전원(6)에 접속된다. 즉, 스위치 SW1c~SW4c의 ON/OFF에 의해, 선 발광원(21c~24c)을 독립하여 점멸 제어가능한 구조로 되어있다. 이들 스위치 SW1c~SW4c의 ON/OFF는, 도 12에서는 도시하지 않은 백라이트용 구동회로(11~14)에 의해 행해진다.

이와 같이, 실시예 3에 있어서, 액정 패널(5)에 있어서의 상하 방향으로 4개로 분할된 화면의 분할 영역 DA1~DA4는, 스위치 SW1c~SW4c의 ON/OFF에 의해, 선 발광원(21c~24c)에 대하여 각각 독립하여 백라이트의 점멸 제어를 실행할 수 있는 구성으로 되어있다.

(도광판)

실시예 3에 있어서의 도광판(9)은, 실시예 2의 분할 영역 DA2, DA4의 단면구조를 좌우 반대로 한 구성을 나타낸다.

(제어동작)

실시에 3의 액정표시장치의 제어동작은, 도 8에서 나타낸 실시예 1의 제어동작과 마찬가지로 행해진다. 또한, 분할 백라이트(21~24)는 실시예 3에서는 선 발광원(21c~24c)에 해당한다.

(백라이트 점멸 제어부)

실시에 3의 백라이트 점멸 제어부는, 도 9에서 나타낸 실시예 1과 같은 구성을 타이밍 콘트롤러(2)안에 설치함으로써 실현된다.

(효과)

실시에 3의 액정표시장치는 상기와 같은 구성을 나타냄으로써, 실시예 1과 같이 점멸 동작하는 백라이트의 점등중에 대응하는 분할 영역 DA의 화소가 모두 목표 투과율을 달성하는 시간대를 얻는 것이, 종래와 동 성능의 기록 응답시간 Tw에서도 실현할 수 있다.

덧붙여서, 선 발광원(21c~24c)을 도광판(9)의 일 측면에 상하로 분할하여 배치하는 것으로, 투과형의 액정 모듈의 두께를 두껍게 하는 것을 피할 수 있으므로, 실시예 1과 같이 장치의 소형화에 지장이 주는 경우는 없다.

또한, 4개의 선 발광원(21c~24c)중, 선 발광원(21c, 23c)을 도광판(9)의

왼쪽 면에, 선 발광원(22c, 24c)을 도광판(9)의 오른쪽 면에 2개씩 분산 배치함으로써, 일 측면에 발열이 집중하지 않고, 또한, 실시예 1 및 실시예 2와 같이 4개의 선 발광원(21a~24a)등을 상하로 배치할 경우에 비해, 나열하기 위한 물리적, 공간적인 여유를 확보하는 것으로, 심리스한 상하의 빛의 조사를 가능하게 할 수 있다는 효과도 발휘한다.

그 결과, 얇기가 중요한 노트북 PC, 휴대전화, 휴대 TV/DVD표시장치 등에 적용가능하고, 또한, 선 발광원의 발광에 의한 발열을 도광판(9)의 한 쪽면에 집중시키지 않고 분산시켜서, 장치의 케이스 설계를 안전하고 용이하게 하는 것이 가능한 효과를 나타낸다.

<실시예 4>

(전체 구성)

실시에 4의 액정표시장치에 있어서, 전체 구성에 대해서는, 도 1~도 3에서 나타낸 실시예 1과 같다.

(백라이트 구성)

도 13은 실시예 4의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도이다. 동 도면에 나타나 있는 바와 같이 투과형의 액정 패널(5)은 실시예 1과 같이, M열 × N행의 화소로 구성되어 있다.

이 액정 패널(5)의 배면에는, 백색 LED등으로 이루어지는 4개의 점 발광원(군)(21d~24d)이 액정 패널(5) 상하 방향에 배치되고, 각 점 발광원(21d~24d)은 가로방향으로 뻗어 형성되어 있다. 이들 점 발광원(21d~24d)의 배면에는 반사판(7)이 밀접하여 올려놓여지고 있다.

실시에 4에 있어서도, 실시예 1과 같이 액정 패널(5)은 4개의 분할 영역 DA1~DA4으로 나뉘고 있으며, 이들 분할 영역 DA1~DA4에 대응하도록 점 발광원(21d~24d)이 배치된다. 즉, 도 13에 있어서, 액정 패널(5)의 분할 영역 DA1~DA4 각각의 바로 뒷면에 점 발광원(21d~24d)이 배치된다.

그 결과, 점 발광원(21d~24d) 및 반사판(7)으로 이루어지는 백라이트 수단은, 액정 패널(5)에 있어서 대응하는 4개의 분할 영역 DA1~DA4에 밀접하는 앞면에 균일하게 확산하여 조사하도록 구성된다.

즉, 점 발광원(21d)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA1을 조사하고, 점 발광원(22d)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA2을 조사하고, 점 발광원(23d)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA3을 조사하고, 점 발광원(24d)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA4를 조사한다.

도 13에서는 점 발광원(21d~24d)은 각각은 일렬로 가로방향으로 나란히 배치된 것이 나타나 있지만, 동일 분할 영역에 대응하는 동한 군내에 있어서 배치는 복수열로 분할된 구조라도 좋고, 또한 어레이 모양으로 구성되어 있어도 된다. 요는, 4개의 분할 영역 DA1~DA4를 각각 조사하는 4쌍의 백색 LED등의 점 발광원군이 분할영역 DA1~DA4와 마찬가지로 상하로 배치되어 있으면, 동일한 효과를 나타낸다.

그리고, 점 발광원(21d~24d)에 대응하여 스위치 SW1~SW4의 일단이 접속되고, 스위치 SW1~SW4의 타단이 공통으로 백라이트 전원(6)에 접속된다. 즉, 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF에 의해, 점 발광원(21d~24d)을 독립하여 점멸 제어 가능한 구조로 되어있다. 이들 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF는, 도 13에서는 도시하지 않은 백라이트용 구동회로(11~14)에 의해 행해진다.

이와 같이, 실시예 4에 있어서, 액정 패널(5)에 있어서의 상하 방향으로 4개로 분할된 화면의 분할 영역 DA1~DA4는, 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF에 의해, 점 발광원(21d~24d)에 대하여 각각 독립하여 백라이트의 점멸 제어를 실행할 수 있는 구성으로 되어있다.

(제어동작)

실시예 4의 액정표시장치의 제어동작은, 도 8에서 나타난 실시예 1의 제어동작 과 마찬가지로 행해진다. 또한, 분할 백라이트(21~24)는 실시예 4에서는 점 발광원(21d~24d)에 해당한다.

(백라이트 점멸 제어부)

실시예 4의 백라이트 점멸 제어부는, 도 9에서 나타난 실시예 1과 같은 구성을 타이밍 컨트롤러(2)안에 설치함으로써 실현된다.

(효과)

실시예 4의 액정표시장치는 상기와 같은 구성을 나타냄으로써, 실시예 1과 같이 점멸 동작하는 백라이트의 점등중에 대응하는 분할 영역 DA의 화소가 모두 목표 투과율을 달성하는 시간대를 얻는 것이, 종래와 동성능의 기록 응답시간 Tw에서도 실현할 수 있다.

또한, 점 발광원(21d~24d)을 액정 패널(5)의 배면에 상하로 분할하여 배치하는 것으로, 높은 휘도를 얻으면서, 상기 효과를 제공할 수 있다는 이점을 가진다.

또한 실시예 1~실시예 3에서 사용한 형광관 등의 선 발광원으로부터, 백색 LED군 등의 점 발광원으로 변경함으로써, 점멸 동작에 대한 발광원의 동작 수명을 연장시킬 수 있는 효과를 나타낸다. 또한, 발광원 자체의 점멸의 응답 속도도 향상 가능하고, 보다 세세한 시간에서의 제어가 가능하며, 또한, 선 발광원에 비교하여 소자의 크기를 소형으로 할 수 있기 때문에, 밝기를 유지하면서, 장치를 얇게 제조할 수 있다는 효과도 나타낸다.

그 결과, 휘도가 중요한 거치형의 대형 TV방송 표시장치 등에 적용 가능하며, 또한, 장치의 동작 수명을 향상할 수 있다는 효과도 발휘한다.

<실시예 5>

(전체 구성)

실시예 5의 액정표시장치에 있어서, 전체 구성에 대해서는, 도 1~도 3에서 나타난 실시예 1과 같다.

(백라이트 구성)

도 14는 실시예 5의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도이다. 동 도면에 나타나 있는 바와 같이 투과형의 액정 패널(5)은 실시예 1과 같이 M열 ×N행의 화소로 구성되어 있다.

이 액정 패널(5)의 배면에는 실시예 1과 같은 도광판(8)이 밀접되어 올려놓여 지고, 그 배면에는 반사판(7)이 밀접하여 올려놓여지고 있다.

실시예 5에 있어서도, 실시예 1과 같이, 액정 패널(5)은 4개의 분할 영역 DA1~DA4으로 나뉘지고, 이들 분할 영역 DA1~DA4에 대응하도록 도광판(8)의 측면(왼쪽 면;액정 패널(5)의 앞면으로부터 평면에서 보아 액정 패널(5)의 왼쪽 면)에 상하로 4개 나란히 백색 LED군 등으로 구성되는 점 발광원(21e~24e)을 배치한다. 그 결과, 점 발광원(21e~24e), 반사판(7) 및 도광판(8)으로 이루어지는 백라이트 수단은, 액정 패널(5)에 있어서 대응하는 4개의 분할 영역 DA1~DA4에 밀접하는 앞면에 각각 가능한 한 균일하게 확산하여 조사하도록 구성되어 있다.

즉, 점 발광원(21e)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA1을 조사하고, 점 발광원(22e)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA2을 조사하고, 점 발광원(23e)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA3을 조사하고, 점 발광원(24e)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA4를 조사한다.

그리고, 점 발광원(21e~24e)에 대응하여 스위치 SW1~SW4의 일단이 접속되고, 스위치 SW1~SW4의 타단이 공통으로 백라이트 전원(6)에 접속된다. 즉, 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF에 의해, 점 발광원(21e~24e)을 독립하여 점멸 제어가능한 구조로 되어있다. 이들 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF는, 도 14에서는 도시하지 않은 백라이트용 구동회로(11~14)에 의해 행해진다.

이와 같이, 실시예 5에 있어서, 액정 패널(5)에 있어서의 상하 방향으로 4개로 분할된 화면의 분할 영역 DA1~DA4는, 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF에 의해, 점 발광원(21e~24e)에 대하여 각각 독립하여 백라이트의 점멸 제어를 실행할 수 있는 구성으로 되어있다.

(도광판)

실시예 5의 도광판(8)은 실시예 1에서 나타낸 도광판(8)과 같다.

(제어동작)

실시예 5의 액정표시장치의 제어동작은, 도 8에서 나타낸 실시예 1의 제어동작 과 마찬가지로 행해진다. 또한, 분할 백라이트(21~24)는 실시예 5에서는 점 발광원(21e~24e)에 해당한다.

(백라이트 점멸 제어부)

실시예 5의 백라이트 점멸 제어부는, 도 9에서 나타낸 실시예 1과 같은 구성을 타이밍 콘트롤러(2)안에 설치함으로써 실현된다.

(효과)

실시예 5의 액정표시장치는 상기와 같은 구성을 나타냄으로써, 실시예 1과 같이 점멸 동작하는 백라이트의 점등중에 대응하는 분할 영역 DA의 화소가 모두 목표 투과율을 달성하는 시간대를 얻는 것이, 종래와 동 성능의 기록 응답시간 Tw에서도 실현할 수 있다.

덧붙여서, 점 발광원(21e~24e)을 측면에 상하로 분할하여 배치하는 것으로, 투과형의 액정 모듈의 두께를 두껍게 하는 것을 피할 수 있으므로, 실시예 1과 같이 장치의 소형화에 지장을 주는 경우는 없다.

또한, 실시예 4와 마찬가지로, 백라이트 조명으로서 백색 LED등의 점 발광원을 사용함으로써, 점멸 동작에 대한 발광원의 동작 수명을 연장시킬 수 있는 효과를 나타낸다. 또한, 발광원 자체의 점멸의 응답 속도도 향상가능하고, 보다 세세한 시간에서의 제어가 가능해 지며, 또한, 선 발광원에 비교하여 소자의 크기를 소형으로 할 수 있기 때문에, 밝기를 유지하면서, 장치를 얇게 제조할 수 있다는 효과도 발휘한다.

그 결과, 휘도가 중요한 거치형의 대형 TV방송 표시장치 등에 적용 가능하고, 또한, 장치의 동작 수명을 향상할 수 있다는 효과도 발휘한다.

<실시에 6>

(전체 구성)

실시에 6의 액정표시장치에 있어서, 전체 구성에 대해서는, 도 1~도 3에서 나타낸 실시예 1과 같다.

(백라이트 구성)

도 15는 실시예 6의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도이다. 동 도면에 나타나 있는 바와 같이 투과형의 액정 패널(5)은 실시예 1과 같이 M열 ×N행의 화소로 구성되어 있다.

이 액정 패널(5)의 배면에는 실시예 2와 같은 도광판(9)이 밀접하여 올려놓여 지고, 그 배면에는 반사판(7)이 밀접하여 올려놓여지고 있다.

실시에 6에 있어서도, 실시예 1과 같이 액정 패널(5)은 4개의 분할 영역 DA1~DA4로 나뉘지고, 이들 분할 영역 DA1~DA4에 대응하도록 도광판(9)의 양 측면(좌우면;액정 패널(5)의 앞면으로부터 평면에서 보아 액정 패널(5)의 좌우 측면)에 각각 상하로 4개 나란히 백색 LED, 백색 LED군 등으로 구성되는 점 발광원(21e~24e) 및 점 발광원(21f~24f)을 배치한다. 그 결과, 점 발광원(21e~24e), 점 발광원(21f~24f), 반사판(7) 및 도광판(9)으로 이루어지는 백라이트 수단은, 액정 패널(5)에 있어서 대응하는 4개의 분할 영역 DA1~DA4에 밀접하는 앞면에 각각 가능한 한 균일하게 확산하여 조사하도록 구성되어 있다.

즉, 점 발광원(21e, 21f)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA1을 조사하고, 점 발광원(22e, 22f)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA2을 조사하고, 점 발광원(23e, 23f)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA3을 조사하고, 점 발광원(24e, 24f)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA4를 조사한다.

그리고, 점 발광원(21e~24e)에 대응하여 스위치 SW1a~SW4a의 일단이 접속되고, 점 발광원(21f~24f)에 대응하여 스위치 SW1b~SW4b의 일단이 접속되고, 스위치 SW1a~SW4a 및 스위치 SW1b~SW4b의 타단이 공통으로 백라이트 전원(6)에 접속된다. 즉, 스위치 SW1a~SW4a 및 스위치 SW1b~SW4b의 ON/OFF에 의해, 점 발광원(21e~24e) 및 점 발광원(21f~24f)을 독립하여 점멸 제어가능한 구조로 되어있다. 이들 스위치 SW1a~SW4a 및 스위치 SW1b~SW4b의 ON/OFF는, 도 15에서는 도시하지 않은 백라이트용 구동회로(11~14)에 의해 행해진다.

이와 같이, 실시예 6에 있어서, 액정 패널(5)에 있어서의 상하 방향으로 4개로 분할된 화면의 분할 영역 DA1~DA4는, 스위치 SW1a~SW4a 및 스위치 SW1b~SW4b의 ON/OFF에 의해, 점 발광원(21e~24e) 및 점 발광원(21f~24f)에 대하여 각각 독립하여 백라이트의 점멸 제어를 실행할 수 있는 구성으로 되어있다.

(도광판)

실시에 6의 도광판(9)은 실시예 2에서 나타낸 도광판(9)과 같다.

(제어동작)

실시에 6의 액정표시장치의 제어동작은, 도 8에서 나타낸 실시예 1의 제어동작과 마찬가지로 행해진다. 또한, 분할 백라이트(21~24)는 실시예 6에서는 점 발광원(21e~24e) 및 점 발광원(21f~24f)에 해당한다.

(백라이트 점멸 제어부)

실시에 6의 백라이트 점멸 제어부는, 도 9에서 나타낸 실시예 1과 같은 구성을 타이밍 컨트롤러(2)안에 설치함으로써 실현된다.

(효과)

실시에 6의 액정표시장치는 상기와 같은 구성을 나타냄으로써, 실시예 1과 같이 점멸 동작하는 백라이트의 점등중에 대응하는 분할 영역 DA의 화소가 모두 목표 투과율을 달성하는 시간대를 얻는 것이, 종래와 동 성능의 기록 응답시간 Tw에서도 실현할 수 있다.

덧붙여서, 점 발광원(21e~24e)를 도광관(9)의 양 측면에 상하로 분할하여 배치하는 것으로, 투과형의 액정 모듈의 두께를 두껍게 하는 것을 피할 수 있으므로, 실시예 1과 같이 장치의 소형화에 지장을 주는 경우는 없다.

또한, 실시예 6에 있어서는, 점 발광원(21e~24e)이 도광관의 일 측면에 있었던 실시예 5에 비교하여 2배의 밝기로 상기 효과를 제공할 수 있다는 이점도 있다.

그 결과, 얇기가 중요한 노트북 PC, 휴대전화, 휴대 TV/DVD표시장치 등에 적용가능하고 또한, 그 밝기를 향상시키는 것이 가능한 효과도 있다. 또한 경우에 따라서는, 보류형의 TV방송 표시장치 등의 초박형화에도 기여할 수 있다고 생각된다.

또한, 실시예 4와 마찬가지로, 백라이트 조명으로서 백색 LED등의 점 발광원을 사용함으로써, 점멸 동작에 대한 발광원의 동작 수명을 연장시킬 수 있는 효과를 나타낸다. 또한, 발광원 자체의 점멸의 응답 속도도 향상가능하고, 보다 세세한 시간에서의 제어가 가능하며, 또한, 선 발광원에 비교하여 소자의 크기를 소형으로 할 수 있는 것으로, 밝기를 유지하면서, 장치를 얇게 제조할 수 있다는 효과도 발휘한다.

그 결과, 휘도가 중요한 거치형의 대형 TV방송 표시장치 등으로 적용 가능하고, 또한, 장치의 동작 수명을 향상할 수 있다는 효과도 발휘한다.

<실시예 7>

(전체 구성)

실시예 7의 액정표시장치에 있어서, 전체 구성에 대해서는, 도 1~도 3에서 나타낸 실시예 1과 같다.

(백라이트 구성)

도 16은 실시예 7의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도이다. 동 도면에 나타나 있는 바와 같이 투과형의 액정 패널(5)은 실시예 1과 같이 M열×N행의 화소로 구성되어 있다.

이 액정 패널(5)의 배면에는, 실시예 2와 마찬가지로 도광관(9)이 밀접하여 올려놓여 지고, 그 배면에는 반사판(7)이 밀접하여 올려놓여지고 있다.

실시예 7에 있어서도, 실시예 1과 같이 액정 패널(5)은 4개의 분할 영역 DA1~DA4으로 나뉘지고, 이들 분할 영역 DA1~DA4에 대응하도록 도광관(9)의 양 측면(좌우면;액정 패널(5)의 앞면으로부터 평면에서 보아 액정 패널(5)의 좌우 측면)에 각각 상하로 2개 나란히 백색 LED등으로 구성되는 점 발광원(21g~24g)을 배치한다. 다시 말해, 도 16에 있어서, 왼쪽 면에 점 발광원(21g), 점 발광원(23g)을 배치하고, 오른쪽 면에 점 발광원(22g) 및 점 발광원(24g)을 배치한다.

그 결과, 점 발광원(21g~24g), 반사판(7) 및 도광관(9)으로 이루어지는 백라이트 수단은, 액정 패널(5)에 있어서 대응하는 4개의 분할 영역 DA1~DA4에 밀접하는 앞면에 각각 가능한 한 균일하게 확산하여 조사하도록 구성되어 있다.

즉, 점 발광원(21g)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA1을 조사하고, 점 발광원(22g)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA2을 조사하고, 점 발광원(23g)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA3을 조사하고, 점 발광원(24g)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA4를 조사한다.

그리고, 점 발광원(21g~24g)에 대응하여 스위치 SW1c~SW4c의 일단이 접속되고, 스위치 SW1c~SW4c의 타단이 공통으로 백라이트 전원(6)에 접속된다. 즉, 스위치 SW1c~SW4c의 ON/OFF에 의해, 점 발광원(21g~24g)을 독립하여 점멸 제어가능한 구조로 되어있다. 이들 스위치 SW1c~SW4c의 ON/OFF는, 도 16에서는 도시하지 않은 백라이트용 구동회로(11~14)에 의해 행해진다.

이와 같이, 실시예 7에 있어서, 액정 패널(5)에 있어서의 상하 방향으로 4개로 분할된 화면의 분할 영역 DA1~DA4는, 스위치 SW1c~SW4c의 ON/OFF에 의해, 점 발광원(21g~24g)에 대하여 각각 독립하여 백라이트의 점멸 제어를 실행할 수 있는 구성으로 되어있다.

(도광판)

실시예 7에 있어서의 도광판(9)은, 실시예 3과 같은 구성을 나타낸다.

(제어동작)

실시예 7의 액정표시장치의 제어동작은, 도 8에서 나타낸 실시예 1의 제어동작과 마찬가지로 행해진다. 또한, 분할 백라이트(21~24)는 실시예 7에서는 선 발광원(21g~24g)에 해당한다.

(백라이트 점멸 제어부)

실시예 7의 백라이트 점멸 제어부는, 도 9에서 나타낸 실시예 1과 같은 구성을 타이밍 콘트롤러(2)안에 설치함으로써 실현된다.

(효과)

실시예 7의 액정표시장치는 상기와 같은 구성을 나타냄으로써, 실시예 1과 같이 점멸 동작하는 백라이트의 점등중에 대응하는 분할 영역 DA의 화소가 모두 목표 투과율을 달성하는 시간대를 얻는 것이, 종래와 동성능의 기록 응답시간 Tw에서도 실현할 수 있다.

덧붙여서, 점 발광원(21g~24g)을 도광판(9)의 양 측면에 상하로 분할하여 배치하는 것으로, 투과형의 액정 모듈의 두께를 두껍게 하는 것을 피할 수 있으므로, 실시예 1과 같이 장치의 소형화에 지장을 주는 경우는 없다.

또한, 4개의 점 발광원(21g~24g) 중, 점 발광원(21g, 23g)을 도광판(9)의 왼쪽 면에, 점 발광원(22g, 24g)을 도광판(9)의 오른쪽 면에 2개씩 분산 배치함으로써, 일 측면에 발열이 집중하지 않고, 또한, 실시예 5 및 실시예 6과 같이 4개의 점 발광원(21a~24a)등을 상하로 배치할 경우에 비교하여, 나열하기 위한 물리적, 공간적인 여유를 확보하는 것으로, 심리스한 상하의 빛의 조사를 가능하게 할 수 있다는 효과도 발휘한다.

그 결과, 얇기가 중요한 노트북 PC, 휴대전화, 휴대 TV/DVD표시장치 등에 적용가능하고, 또한, 점 발광원의 발광에 의한 발열을 도광판(9)의 한 측면에 집중시키지 않고 분산되게 하여 장치의 케이싱 설계를 안전하고 용이하게 할 수 있는 효과를 나타낸다.

또한, 실시예 4와 마찬가지로, 백라이트 조명으로서 백색 LED등의 점 발광원을 사용함으로써, 점멸 동작에 대한 발광원의 동작 수명을 연장시킬 수 있는 효과를 나타낸다. 또한, 발광원 자체의 점멸의 응답 속도도 향상가능하고, 보다 세세한 시간에서의 제어가 가능하며, 또한, 선 발광원에 비교하여 소자의 크기를 소형으로 할 수 있는 것으로, 밝기를 유지하면서, 장치를 얇게 제조할 수 있다는 효과도 발휘한다.

그 결과, 휘도가 중요한 거치형의 대형 TV방송 표시장치 등에 적용 가능하고, 또한, 장치의 동작 수명을 향상할 수 있다는 효과도 발휘한다.

<실시예 8>

(전체 구성)

실시예 8의 액정표시장치에 있어서, 전체 구성에 대해서는, 도 1~도 3에서 나타낸 실시예 1과 같다.

(백라이트 구성)

도 17은 실시예 8의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도이다. 동 도면에 나타나 있는 바와 같이 투과형의 액정 패널(5)은 실시예 1과 같이 M열 ×N행의 화소로 구성되어 있다.

이 액정 패널(5)의 배면에는, 4개의 RGB 점 발광원군(41~44)이 액정 패널(5) 상하 방향으로 배치되어, 각 점 발광원(21d~24d)은 가로방향으로 뻗어 형성되어 있다. 이들 점 발광원(21d~24d)의 배면에는 반사판(7)이 밀접하여 올려놓여 지고 있다.

RGB 점 발광원군(41~44)은 각각, 확대도에 나타나 있는 바와 같이 복수의 적색 점 발광원 R21, 녹색 점 발광원 G21 및 청색 점 발광원 B21으로 구성되고, 적색 점 발광원 R21은 R용 전원선(27)으로부터 전원공급을 받고, 선 색점 발광원 G21은 G용 전원선(28)으로부터 전원공급을 받고, 청색 점 발광원 B21은 B용 전원선(29)으로부터 전원공급을 받는다.

실시예 8에 있어서도, 실시예 1과 같이 액정 패널(5)은 4개의 분할 영역 DA1~DA4으로 나뉘지고, 이들 분할 영역 DA1~DA4에 대응하도록 RGB 점 발광원군(41~44)이 배치된다. 즉, 도 17에 있어서, 액정 패널(5)의 분할 영역 DA1~DA4 각각의 바로 뒤쪽면에 RGB 점 발광원군(41~44)이 배치된다.

그 결과, RGB 점 발광원군(41~44) 및 반사판(7)으로 이루어지는 백라이트 수단은, 액정 패널(5)에 있어서 대응하는 4개의 분할 영역 DA1~DA4에 밀접하는 앞면에 균일하게 확산하여 조사하도록 구성된다.

즉, 점 발광원(41)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA1을 조사하고, 점 발광원(42)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA2을 조사하고, 점 발광원(43)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA3을 조사하고, 점 발광원(44)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA4를 조사한다.

도 17에서는 RGB 점 발광원군(41~44)은 각각은 일렬로 가로방향으로, 적색 점 발광원 R21, 녹색 점 발광원 G21 및 청색 점 발광원 B21을 번갈아 나열하여 배치된 것이 나타나 있지만, 동일 분할 영역에 대응하는 동한 군내에 있어서 배치된 복수열로 분할된 구조라도 좋고, 또한 어레이 모양으로 구성되어 있어도 된다. 요는, 4개의 분할 영역 DA1~DA4를 각각 조사하는 4쌍의 RGB 점 발광원군이 분할영역 DA1~DA4과 마찬가지로 상하로 배치되어 있으면, 동일한 효과를 나타낸다.

또한 도 17에서 나타낸 예에서는, RGB의 LED등의 점 발광원의 배치 비율은 1:1:1이지만 빛의 발광 효율과의 관계에서 원하는 발광색(백색)을 달성하기 쉬운 비율로 배치된 것이라도 좋으며, 동일한 효과를 나타낸다.

그리고, RGB 점 발광원군(41~44)에 대응하여 스위치 SW1~SW4의 일단이 접속되고, 스위치 SW1~SW4의 타단이 공통으로 백라이트 전원(6)에 접속된다. 정확하게는, 스위치 SW1~SW4는 각각 R용 스위치 RSW1~RSW4, G용 스위치 GSW1~GSW4 및 B용 스위치 BSW1~BSW4로 구성된다.

즉, 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF에 의해, RGB 점 발광원군(41~44)을 독립하여 점멸 제어가능한 구조로 되어있다. 이들 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF는, 도 17에서는 도시하지 않은 백라이트용 구동회로(11~14)에 의해 행해진다.

이와 같이, 실시예 8에 있어서, 액정 패널(5)에 있어서의 상하 방향으로 4개로 분할된 화면의 분할 영역 DA1~DA4는, 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF에 의해, RGB 점 발광원군(41~44)에 대하여 각각 독립하여 백라이트의 점멸 제어를 실행할 수 있는 구성으로 되어있다.

(제어동작)

실시예 8의 액정표시장치의 제어동작은, 도 8에서 나타낸 실시예 1의 제어동작과 마찬가지로 행해진다. 또한, 분할 백라이트(21~24)는 실시예 8에서는 RGB 점 발광원군(41~44)에 해당한다.

(백라이트 점멸 제어부)

실시예 8의 백라이트 점멸 제어부는, 도 9에서 나타낸 실시예 1과 같은 구성을 타이밍 컨트롤러(2)안에 설치함으로써 실현된다.

(효과)

실시에 8의 액정표시장치는 상기와 같은 구성을 나타냄으로써, 실시에 1과 같이 점멸 동작하는 백라이트의 점등중에 대응하는 분할 영역 DA의 화소가 모두 목표 투과율을 달성하는 시간대를 얻는 것이, 종래와 동 성능의 기록 응답시간 Tw에서도 실현할 수 있다.

또한, RGB 점 발광원군(41~44)을 액정 패널(5)의 배면에 상하로 분할하여 배치하는 것으로, 높은 휘도를 얻으면서, 상기 효과를 제공할 수 있다는 이점을 가진다.

또한 실시에 1~실시에 3에서 사용한 형광관 등의 선 발광원으로부터, 적색 점 발광원 등의 점 발광원으로 변경함으로써, 점멸 동작에 대한 발광원의 동작 수명을 연장할 수 있는 효과를 나타낸다. 또한, 발광원 자체의 점멸의 응답 속도도 향상가능하고, 보다 세세한 시간에서의 제어가 가능하며, 또한, 선 발광원에 비교하여 소자의 크기를 소형으로 할 수 있는 것으로, 밝기를 유지하면서, 장치를 얇게 제조할 수 있다는 효과도 발휘한다.

그 결과, 휘도가 중요한 거치형의 대형 TV방송 표시장치 등에 적용 가능하고, 또한, 장치의 동작 수명을 향상할 수 있다는 효과도 발휘한다.

또한, 실시에 8에서는, 3색 독립한 점 발광원으로 이루어지는 RGB 점 발광원군을 사용함으로써, RGB의 각 색의 색 섞임을 억제할 수 있어, 결과적으로 보다 순도가 높은 색조의 제공을 실현하는 것이 가능하다.

이하, 순도가 높은 색조의 제공이 가능하게 된 효과에 대해서 상세하게 설명한다. 도 18은 일반적인 백색광을 백라이트로 했을 경우에 적색 표시하는 예를 도시하는 그래프이다.

도 18에 나타나 있는 바와 같이, 백라이트로서 백색의 형광등 등을 사용했을 경우, 발광 스펙트럼은, 동 도면의 (a)에 나타나 있는 바와 같이, 백색 잡음이라는 분포로, 어느 주파수대도 같은 휘도를 가지는 특성으로, 결과적으로 백색으로 보이고 있다. 이 빛에서 적색 발광을 추출하기 위해서는, 동 도면의 (b)로 나타내는 투과율 특성을 가지는 적색 영역의 빛만 투과하는 필터를 사용한다. 해당 필터는 일반적으로는 적색광의 주파수 영역을 중심으로 어느 폭을 가진 주파수의 빛을 투과시키는 특성을 가진다.

따라서, 동 도면의 (b)의 특성을 가지는 필터로 동 도면의 (a)의 특성을 가지는 백색광을 투과시켜서 얻어지는 적색광은, 동 도면의 (c)에 나타나 있는 바와 같이 적색의 발광 주파수를 중심으로 주파수 축으로 폭을 가진 빛이 된다. 색의 순도는 이 적색광의 주파수 이외의 주파수의 색이 얼마나 적은 지를 나타내고 있기 때문에, 일반적인 백색광을 백라이트로서 얻어진 적색광은 순색에 비교하면 순도가 낮아진다.

도 19는 RGB 점 발광원군을 백라이트 했을 경우에 적색 표시하는 예를 도시하는 그래프이다. 동 도면의 (a)에 나타나 있는 바와 같이 적색 점 발광원 R21, 녹색 점 발광원 G21 및 청색 점 발광원 B21을 한번에 발광시키면, 백색으로 보이는 것이 알려져 있다.

따라서, 순도가 높은 빨강, 과랑, 초록의 발광 등(LED등)으로 이루어지는 적색 점 발광원 R21, 녹색 점 발광원 G21 및 청색 점 발광원 B21을 점등시키면 결과적으로, 백색의 백라이트를 얻을 수 있다.

여기에서, 도 18의 예와 마찬가지로, 동 도면의 (b)에서 나타내는 투과광 스펙트럼 특성을 갖는 적색 필터를 사용하고, 적색광을 추출하면, 동 도면의 (c)에 나타나 있는 바와 같이 추출된 적색광은, 원래의 적색 LED등의 적색 점 발광원 R21의 발광 스펙트럼특성과 동등한 순도가 높은 적색광이 된다.

이와 같이, 실시에 8은 백라이트 빛으로서 RGB 점 발광원군을 사용함으로써, 순도가 높은 색조를 얻을 수 있는 효과를 나타낸다.

또한 RGB 각 색에서 독립하여 제어가능한 스위치(R용 스위치 RSW1, 녹색 스위치 GSW1, 청색 스위치 BSW1 등)를 설치함으로써, 각 색의 점등 시간을 미묘하게 조절할 수 있다. 따라서, 색 온도의 조정(백색의 색조)이 가능하게 되고 있다. 또한 동시에, 각 색으로 전원계를 분할하는 것으로, 전원전압을 제어하여 색 온도를 조절을 하는 것도 가능하게 하고 있다.

그 결과, 실시에 8의 액정표시장치에 있어서는, 휘도가 중요한 거치형의 대형 TV방송 표시장치 등에 적용이 가능하고, 또한, 색조 제어가 가능하며, 장치의 동작 수명을 향상할 수 있다는 효과를 나타낸다. 단, RGB개별로 제어하기 위해, 도 8에서 나타난 제어동작을 더욱 세분화한 제어동작을 행할 필요가 있다.

본 실시예에서는, RGB의 각 색마다 스위치를 독립하여 설치하는 예를 도시했지만, 3색 한꺼번에 공용의 스위치를 설치하는 구조라도 좋다. 이 경우에는, 색 온도의 조정할 수 없지만, 심플한 구조로 임펄스 발광을 제공한다는 본질적인 효과를 발휘할 수 있다.

<실시예 9>

(전체 구성)

실시예 9의 액정표시장치에 있어서, 전체 구성에 대해서는, 도 1~도 3에서 나타난 실시예 1과 같다.

(백라이트 구성)

도 20은 실시예 9의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도이다. 동 도면에 나타나 있는 바와 같이 투과형의 액정 패널(5)은 실시예 1과 같이 M열 ×N행의 화소로 구성되어 있다.

이 액정 패널(5)의 배면에는 실시예 1과 같은 도광판(8)이 밀접하여 올려놓여 지고, 그 배면에는 반사판(7)이 밀접하여 올려놓여지고 있다.

실시예 9에 있어서도, 실시예 1과 같이 액정 패널(5)은 4개의 분할 영역 DA1~DA4으로 나뉘지고, 이들 분할 영역 DA1~DA4에 대응하도록 도광판(8)의 측면(왼쪽 면;액정 패널(5)의 앞면으로부터 평면에서 보아 액정 패널(5)의 왼쪽 면)으로 상하로 4개 나란히, RGB 점 발광원군(41a~44a)을 배치한다.

또한, RGB 점 발광원군(41a)은, 적색 점 발광원 R21a, 녹색 점 발광원 G21a 및 청색 점 발광원 B21a에 의해 구성되고, RGB 점 발광원군(42a)은, 적색 점 발광원 R22a, 녹색 점 발광원 G22a 및 청색 점 발광원 B22a에 의해 구성되고, RGB 점 발광원군(43a)은, 적색 점 발광원 R23a, 녹색 점 발광원 G23a 및 청색 점 발광원 B23a에 의해 구성되고, RGB 점 발광원군(44a)은, 적색 점 발광원 R24a, 녹색 점 발광원 G24a 및 청색 점 발광원 B24a에 의해 구성된다.

그 결과, RGB 점 발광원군(41a~44a), 반사판(7) 및 도광판(8)으로 이루어지는 백라이트 수단은, 액정 패널(5)에 있어서 대응하는 4개의 분할 영역 DA1~DA4에 밀접하는 앞면에 각각 가능한 한 균일하게 확산하여 조사하도록 구성되어 있다.

즉, RGB 점 발광원군(41a)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA1을 조사하고, RGB 점 발광원군(42a)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA2을 조사하고, RGB 점 발광원군(43a)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA3을 조사하고, RGB 점 발광원군(44a)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA4를 조사한다.

그리고, RGB 점 발광원군(41a~44a)에 대응하여 스위치 SW1~SW4의 일단이 접속되고, 스위치 SW1~SW4의 타단이 공통으로 백라이트 전원(6)에 접속된다. 또한, 스위치 SW1~SW4는 각각 R용 스위치 RSW1~RSW4, G용 스위치 GSW1~GSW4 및 B용 스위치 BSW1~BSW4로 구성된다. 이들의 스위치는 개별적으로 독립 제어가 가능하다.

따라서, 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF에 의해, RGB 점 발광원군(41a~44a)을 독립하여 점멸 제어가능한 구조로 되어있다. 이들 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF는, 도 20에서는 도시하지 않은 백라이트용 구동회로(11~14)에 의해 행해진다.

이와 같이, 실시예 9에 있어서, 액정 패널(5)에 있어서의 상하 방향으로 4개로 분할된 화면의 분할 영역 DA1~DA4는, 스위치 SW1~SW4의 ON/OFF에 의해, RGB 점 발광원군(41a~44a)에 대하여 각각 독립하여 백라이트의 점멸 제어를 실행할 수 있는 구성으로 되어있다.

(도광판)

실시예 9의 도광판(8)은 실시예 1에서 나타난 도광판(8)과 같다.

(제어동작)

실시예 9의 액정표시장치의 제어동작은, 도 8에서 나타난 실시예 1의 제어동작과 마찬가지로 행해진다. 또한, 분할 백라이트(21~24)는 실시예 9에서는 RGB 점 발광원군(41a~44a)에 해당한다.

(백라이트 점멸 제어부)

실시에 9의 백라이트 점멸 제어부는, 도 9에서 나타난 실시예 1과 같은 구성을 타이밍 콘트롤러(2)안에 설치함으로써 실현된다.

(효과)

실시에 9의 액정표시장치는 상기와 같은 구성을 나타냄으로써, 실시예 1과 같이 점멸 동작하는 백라이트의 점등중에 대응하는 분할 영역 DA의 화소가 모두 목표 투과율을 달성하는 시간대를 얻는 것이, 종래와 동 성능의 기록 응답시간 Tw에서도 실현할 수 있다.

덧붙여서, RGB 점 발광원군(41a~44a)을 도광판(8)의 측면에 상하로 분할하여 배치하는 것으로, 투과형의 액정 모듈의 두께를 두껍게 하는 것을 피할 수 있으므로, 실시예 1과 같이 장치의 소형화에 지장을 주는 경우는 없다.

또한, 실시예 4와 마찬가지로, 백라이트 조명으로서 적색 점 발광원, 녹색 점 발광원 및 청색 점 발광원 등의 점 발광원을 사용함으로써, 점멸 동작에 대한 발광원의 동작 수명을 연장시킬 수 있는 효과를 나타낸다. 또한, 발광원 자체의 점멸의 응답 속도도 향상가능하고, 보다 세세한 시간에서의 제어가 가능하며, 또한, 선 발광원에 비교하여 소자의 크기를 소형으로 할 수 있는 것으로, 밝기를 유지하면서, 장치를 얇게 제조할 수 있다는 효과도 발휘한다.

그 결과, 휘도가 중요한 거치형의 대형 TV방송 표시장치 등에 적용 가능하고, 또한, 장치의 동작 수명을 향상할 수 있다는 효과도 발휘한다.

또한, 실시예 9에서는, 실시예 8과 같이, 3색 독립인 점 발광원으로 이루어지는 RGB 점 발광원군을 사용함으로써, RGB의 각 색의 색 섞임을 억제할 수 있어, 결과적으로 보다 순도가 높은 색조의 제공을 실현하는 것이 가능하다.

또한 실시예 8과 같이, RGB 각 색으로 독립하여 제어가능한 스위치를 설치함으로써, 각 색의 점등 시간을 미묘하게 조정할 수 있고, 색 온도의 조정이 가능하게 되고 있다. 또한 동시에, 각 색으로 전원계를 분할하는 것으로, 전원전압을 제어하여 색 온도를 조정하는 것도 가능하게 하고 있다.

그 결과, 실시예 9의 액정표시장치에 있어서는, 휘도가 중요한 거치형의 대형 TV방송 표시장치 등에 적용이 가능하고, 또한, 색조 제어할 수 있으며, 장치의 동작 수명을 향상할 수 있다는 효과를 나타낸다. 다만, RGB 개별제어하기 위해, 도 8에서 나타난 제어동작을 더욱 세분화한 제어동작을 행할 필요가 있다.

상기한 바와 같이, 실시예 9의 액정표시장치는, 얇기가 중요한 노트북 PC이라든가 휴대전화, 휴대 TV/DVD표시장치 등에 적용을 가능하게 하는 효과와 동시에, 이러한 장치의 소형 경량화와, 수명을 늘리는 데 기여할 수 있으며, 색조(색 온도)의 조정도 가능하여, 보다 풍부한 기능을 최종 유저에게 제공할 수 있는 효과를 나타낸다.

본 실시예에서는, RGB의 각 색마다 스위치를 독립하여 설치하는 예를 도시했지만, 3색 한꺼번에 공용의 스위치를 설치하는 구조라도 좋다. 이 경우에는, 색 온도의 조정은 할 수 없지만, 심플한 구조로 임펄스 발광을 제공한다는 본질적인 효과를 발휘 할 수 있다.

<실시예 10>

(전체 구성)

실시예 10의 액정표시장치에 있어서, 전체 구성에 대해서는, 도 1~도 3에서 나타난 실시예 1과 같다.

(백라이트 구성)

도 21은 실시예 10의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도이다. 동 도면에 나타나 있는 바와 같이, 투과형의 액정 패널(5)은 실시예 1과 같이 M열 × N행의 화소로 구성되어 있다.

이 액정 패널(5)의 배면에는 실시예 2과 같은 도광판(9)이 밀접하여 올려놓여 지고, 그 배면에는 반사판(7)이 밀접하여 올려놓여지고 있다.

실시예 10에 있어서도, 실시예 1과 같이 액정 패널(5)은 4개의 분할 영역 DA1~DA4으로 나뉘지고, 이들 분할 영역 DA1~DA4에 대응하도록 도광판(9)의 양 측면(좌우면; 액정 패널(5)의 앞면으로부터 평면에서 보아 액정 패널(5)의 좌우 측면))에 각각 상하로 4개 나란히, RGB 점 발광원군(41a~44a) 및 RGB 점 발광원군(41b~44b)을 배치한다.

또한, RGB 점 발광원군(41a)은, 적색 점 발광원 R21a, 녹색 점 발광원 G21a 및 청색 점 발광원 B21a에 의해 구성되고, RGB 점 발광원군(42a)은, 적색 점 발광원 R22a, 녹색 점 발광원 G22a 및 청색 점 발광원 B22a에 의해 구성되고, RGB 점 발광원군(43a)은, 적색 점 발광원 R23a, 녹색 점 발광원 G23a 및 청색 점 발광원 B23a에 의해 구성되고, RGB 점 발광원군(44a)은, 적색 점 발광원 R24a, 녹색 점 발광원 G24a 및 청색 점 발광원 B24a에 의해 구성된다.

또한 RGB 점 발광원군(41b)은, 적색 점 발광원 R21b, 녹색 점 발광원 G21b 및 청색 점 발광원 B21b에 의해 구성되고, RGB 점 발광원군(42b)은, 적색 점 발광원 R22b, 녹색 점 발광원 G22b 및 청색 점 발광원 B22b에 의해 구성되고, RGB 점 발광원군(43b)은, 적색 점 발광원 R23b, 녹색 점 발광원 G23b 및 청색 점 발광원 B23b에 의해 구성되고, RGB 점 발광원군(44b)은, 적색 점 발광원 R24b, 녹색 점 발광원 G24b 및 청색 점 발광원 B24b에 의해 구성된다.

그 결과, RGB 점 발광원군(41a~44a), RGB 점 발광원군(41b~44b), 반사판(7) 및 도광판(9)으로 이루어지는 백라이트 수단은, 액정 패널(5)에 있어서 대응하는 4개의 분할 영역 DA1~DA4에 밀접하는 앞면에 각각 가능한 한 균일하게 확산하여 조사하도록 구성되어 있다.

즉, RGB 점 발광원군(41a, 41b)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA1을 조사하고, RGB 점 발광원군(42a, 42b)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA2을 조사하고, RGB 점 발광원군(43a, 43b)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA3을 조사하고, RGB 점 발광원군(44a, 44b)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA4를 조사한다.

그리고, RGB 점 발광원군(41a~44a)에 대응하여 스위치 SW1a~SW4a의 일단이 접속되고, RGB 점 발광원군(41b~44b)에 대응하여 스위치 SW1b~SW4b의 일단이 접속되고, 스위치 SW1a~SW4a 및 스위치 SW1b~SW4b의 타단이 공통으로 백라이트 전원(6)에 접속된다.

또한, 스위치 SW1a~SW4a는 각각 R용 스위치 RSW1a~RSW4a, G용 스위치 GSW1a~GSW4a 및 B용 스위치 BSW1a~BSW4a로 구성되고, 스위치 SW1b~SW4b는 각각 R용 스위치 RSW1b~RSW4b, G용 스위치 GSW1b~GSW4b 및 B용 스위치 BSW1b~BSW4b로 구성된다. 또한 이들의 스위치는 개별적으로 독립 제어가 가능하다.

따라서, 스위치 SW1a~SW4a 및 스위치 SW1b~SW4b의 ON/OFF에 의해, RGB 점 발광원군(41a~44a) 및 RGB 점 발광원군(41b~44b)을 독립하여 점멸 제어가능한 구조로 되어있다. 이들 스위치 SW1a~SW4a 및 스위치 SW1b~SW4b의 ON/OFF는, 도 21에서는 도시하지 않은 백라이트용 구동회로(11~14)에 의해 행해진다.

이와 같이, 실시예 10에 있어서, 액정 패널(5)에 있어서의 상하 방향으로 4개로 분할된 화면의 분할 영역 DA1~DA4는, 스위치 SW1a~SW4a 및 스위치 SW1b~SW4b의 ON/OFF에 의해, RGB 점 발광원군(41a~44a) 및 RGB 점 발광원군(41b~44b)에 대하여 각각 독립하여 백라이트의 점멸 제어를 실행할 수 있는 구성으로 되어 있다.

(도광판)

실시예 10의 도광판(9)은 실시예 2에서 나타난 도광판(9)과 같다.

(제어동작)

실시예 10의 액정표시장치의 제어동작은, 도 8에서 나타난 실시예 1의 제어동작과 마찬가지로 행해진다. 또한, 분할 백라이트(21~24)는 실시예 10에서는 RGB 점 발광원군(41a~44a) 및 RGB 점 발광원군(41b~44b)에 해당한다.

(백라이트 점멸 제어부)

실시에 10의 백라이트 점멸 제어부는, 도 9에서 나타난 실시예 1과 같은 구성을 타이밍 콘트롤러(2)안에 설치함으로써 실현된다.

(효과)

실시에 10의 액정표시장치는 상기와 같은 구성을 나타냄으로써, 실시예 1과 같이, 점멸 동작하는 백라이트의 점등중에 대응하는 분할 영역 DA의 화소가 모두 목표 투과율을 달성하는 시간대를 얻는 것이, 종래와 동 성능의 기록 응답시간 Tw에서도 실현 할수 있다.

덧붙여서, RGB 점 발광원군(41a~44a) 및 RGB 점 발광원군(41b~44b)을 양 측면 각각 상하로 분할하여 배치하는 것으로, 투과형의 액정 모듈의 두께를 두껍게 하는 것을 피할 수 있으므로, 실시예 1과 같이 장치의 소형화에 지장을 주는 경우는 없다.

또한, 실시예 10에서는, 백라이트 조명으로서 RGB 점 발광원군을 사용함으로써, 점멸 동작에 대한 발광원의 동작 수명을 연장시킬 수 있는 효과를 나타낸다. 또한, 발광원 자체의 점멸의 응답 속도도 향상가능하고, 보다 세세한 시간에서의 제어가 가능하며, 또한, 선 발광원에 비교하여 소자의 크기를 소형으로 할 수 있는 것으로, 밝기를 유지하면서, 장치를 얇게 제조할 수 있다는 효과도 발휘한다.

그 결과, 휘도가 중요한 거치형의 대형 TV방송 표시장치에 적용 가능하고, 또한, 장치의 동작 수명을 향상할 수 있다는 효과도 발휘한다.

덧붙여서, 실시예 10에 있어서는, RGB 점 발광원군(41a~44a)이 일 측면에 있었던 실시예 9에 비교하여 2배의 밝기로 상기 효과를 제공할 수 있다는 이점도 있다.

그 결과, 얇기가 중요한 노트북 PC, 휴대전화, 휴대 TV/DVD표시장치 등에 적용가능하고 또한, 그 밝기를 향상시키는 것이 가능한 효과도 있다. 또한 경우에 따라서는, 거치형의 TV방송 표시장치 등의 박형화에도 기여한다고 생각할 수 있다.

또한, 실시예 10에서는, 실시예 8과 같이, 3색 독립인 점 발광원으로 이루어지는 RGB 점 발광원군을 사용함으로써, RGB의 각 색의 색 섞임을 억제할 수 있어, 결과적으로보다 순도가 높은 색조의 제공을 실현하는 것이 가능하다.

또한 실시예 8과 같이, RGB 각 색으로 독립하여 제어가능한 스위치를 설치함으로써, 각 색의 점등 시간을 미묘하게 조절할 수 있고, 색 온도의 조절이 가능하게 되고 있다. 또한 동시에, 각 색으로 전원계를 분할하는 것으로, 전원전압을 제어하여 색 온도를 조정하는 것도 가능하게 하고 있다.

그 결과, 실시예 10의 액정표시장치에 있어서는, 휘도가 중요한 거치형의 대형 TV방송 표시장치 등에 적용이 가능하고, 또한, 색조를 제어할 수 있으며, 장치의 동작 수명을 향상할 수 있는 효과를 나타낸다. 다만, RGB개별 제어하기 위해, 도 8에서 나타난 제어동작을 더욱 세분화한 제어동작을 행할 필요가 있다.

상기한 바와 같이, 실시예 10의 액정표시장치는, 얇기가 중요한 노트북 PC라든가 휴대전화, 휴대 TV/DVD표시장치 등에 적용을 가능하게 하는 효과와 동시에 이러한 장치의 소형 경량화와, 수명을 늘리는 데 기여할 수 있으며, 색조(색 온도)의 조정도 가능하며, 보다 풍부한 기능을 최종 유저에게 제공할 수 있는 효과를 나타낸다.

본 실시예에서는, RGB의 각 색 마다 스위치를 독립하여 설치하는 예를 도시했지만, 3색 한꺼번에 공용의 스위치를 설치하는 구조라도 좋다. 이 경우에는, 색 온도의 조절은 할 수 없지만, 심플한 구조로 임펄스 발광을 제공하는 본질적인 효과를 발휘할 수 있다.

<실시예 11>

(전체 구성)

실시예 11의 액정표시장치에 있어서, 전체 구성에 대해서는, 도 1~도 3에서 나타난 실시예 1과 같다.

(백라이트 구성)

도 22는 실시예 11의 액정표시장치에 있어서의 백라이트 구성을 나타내는 설명도이다. 동 도면에 나타나 있는 바와 같이 투과형의 액정 패널(5)은 실시예 1과 같이 M열 ×N행의 화소로 구성되어 있다.

이 액정 패널(5)의 배면에는, 실시예 2와 마찬가지로, 도광판(9)이 밀접하여 올려놓여 지고, 그 배면에는 반사판(7)이 밀접하여 올려놓여지고 있다.

실시예 11에 있어서도, 실시예 1과 같이, 액정 패널(5)은 4개의 분할 영역 DA1~DA4으로 나뉘지고, 이들 분할 영역 DA1~DA4에 대응하도록 도광판(9)의 양 측면(좌우면;액정 패널(5)의 앞면으로부터 평면에서 보아 액정 패널(5)의 좌우 측면)에 각각 상하로 2개 나란히 RGB 점 발광원군(41c~44c)을 배치한다. 다시 말해, 도 22에 있어서, 왼쪽 면에 RGB 점 발광원군(41c), RGB 점 발광원군(43c)을 배치하고, 오른쪽 면에 RGB 점 발광원군(42c) 및 RGB점 발광원군(44c)을 배치한다.

또한, RGB 점 발광원군(41c)은, 적색 RGB 점 발광원군 R21c, 녹색 RGB 점 발광원군 G21c 및 청색 RGB 점 발광원군 B21c에 의해 구성되고, RGB 점 발광원군(42c)은, 적색 RGB 점 발광원군 R22c, 녹색 RGB 점 발광원군 G22c 및 청색 RGB 점 발광원군 B22c에 의해 구성되고, RGB 점 발광원군(43c)은, 적색 RGB 점 발광원군 R23c, 녹색 RGB 점 발광원군 G23c 및 청색 RGB 점 발광원군 B23c에 의해 구성되고, RGB 점 발광원군(44c)은, 적색 RGB 점 발광원군 R24c, 녹색 RGB 점 발광원군 G24c 및 청색 RGB 점 발광원군 B24c에 의해 구성된다.

그 결과, RGB 점 발광원군(41c~44c), 반사판(7) 및 도광판(9)으로 이루어지는 백라이트 수단은, 액정 패널(5)에 있어서 대응하는 4개의 분할 영역 DA1~DA4에 밀접하는 앞면에 각각 가능한 한 균일하게 확산하여 조사하도록 구성되어 있다.

즉, RGB 점 발광원군(41c)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA1을 조사하고, RGB 점 발광원군(42c)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA2을 조사하고, RGB 점 발광원군(43c)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA3을 조사하고, RGB 점 발광원군(44c)으로부터 발광된 빛은 분할 영역 DA4를 조사한다.

그리고, RGB 점 발광원군(41c~44c)에 대응하여 스위치 SW1c~SW4c의 일단이 접속되고, 스위치 SW1c~SW4c의 타단이 공통으로 백라이트 전원(6)에 접속된다. 또한, 스위치 SW1c~SW4c는 각각 R용 스위치 RSW1c~RSW4c, G용 스위치 GSW1c~GSW4c 및 B용 스위치 BSW1c~BSW4c로 구성된다. 또한 이들의 스위치는 개별적으로 독립하여 제어가능하다.

즉, 스위치 SW1c~SW4c의 ON/OFF에 의해, RGB 점 발광원군(41c~44c)을 독립하여 점멸 제어가능한 구조로 되어있다. 이들 스위치 SW1c~SW4c의 ON/OFF는, 도 22에서는 도시하지 않은 백라이트용 구동회로(11~14)에 의해 행해진다.

이와 같이, 실시예 11에 있어서, 액정 패널(5)에 있어서의 상하 방향으로 4개로 분할된 화면의 분할 영역 DA1~DA4는, 스위치 SW1c~SW4c의 ON/OFF에 의해, RGB 점 발광원군(41c~44c)에 대하여 각각 독립하여 백라이트의 점멸 제어를 실행할 수 있는 구성으로 되어있다.

(도광판)

실시예 11에 있어서의 도광판(9)은, 실시예 3과 같은 구성을 나타낸다.

(제어동작)

실시예 11의 액정표시장치의 제어동작은, 도 8에서 나타낸 실시예 1의 제어동작과 마찬가지로 행해진다. 또한, 분할 백라이트(21~24)는 실시예 11에서는 RGB 점 발광원군(41c~44c)에 해당한다.

(백라이트 점멸 제어부)

실시예 11의 백라이트 점멸 제어부는, 도 9에서 나타낸 실시예 1과 같은 구성을 타이밍 컨트롤러(2)안에 설치함으로써 실현된다.

(효과)

실시에 11의 액정표시장치는 상기와 같은 구성을 나타냄으로써, 실시예 1과 같이 점멸 동작하는 백라이트의 점등중에 대응하는 분할 영역 DA의 화소가 모두 목표 투과율을 달성하는 시간대를 얻는 것이, 종래와 동 성능의 기록 응답시간 Tw에서도 실현 할 수 있다.

덧붙여서, RGB 점 발광원군(41c~44c)을 일 측면에 상하로 분할하여 배치하는 것으로, 투과형의 액정 모듈의 두께를 두 껍게 하는 것을 피할 수 있으므로, 실시예 1과 같이 장치의 소형화에 지장을 주는 경우는 없다.

또한, 4개의 RGB 점 발광원군(41c~44c) 중, RGB 점 발광원군(41c, 43c)을 왼쪽 면에, RGB 점 발광원군(42c, 44c)을 오른쪽 면에 2개씩 분산 배치함으로써, 일 측면에 발열이 집중하지 않고, 게다가, 실시예 9 및 실시예 10과 같이 4개의 RGB 점 발광원군(21a~24a)등을 상하로 배치하는 경우에 비해, 나열하기 위한 물리적, 공간적인 여유를 확보하는 것으로, 심리 스한 상하의 빛의 조사를 가능하게 할 수 있는 효과도 발휘한다.

그 결과, 얇기가 중요한 노트북 PC, 휴대전화, 휴대 TV/DVD표시장치 등에 적용가능하고, 또한, RGB 점 발광원군의 발광에 의한 발열을 한 쪽면에 집중시키지 않고 분산시켜 장치의 케이싱 설계를 용이하게 하는 것이 가능한 효과를 나타낸다.

또한, 실시예 11에서는, 백라이트 조명으로서 RGB 점 발광원군을 사용함으로써, 점멸 동작에 대한 발광원의 동작 수명을 연장시킬 수 있는 효과를 나타낸다. 또한, 발광원 자체의 점멸의 응답 속도도 향상가능하고, 보다 세세한 시간에서의 제어가 가능하며, 또한, 선 발광원에 비교하여 소자의 크기를 소형으로 할 수 있는 것으로, 밝기를 유지하면서, 장치를 얇게 제조할 수 있다는 효과도 발휘한다.

그 결과, 휘도가 중요한 거치형의 대형 TV방송 표시장치 등에 적용 가능하고, 또한, 장치의 동작 수명을 향상할 수 있다는 효과도 발휘한다.

또한, 실시예 11에서는, 실시예 8과 같이, 3색 독립인 점 발광원으로 이루어지는 RGB 점 발광원군을 사용함으로써, RGB의 각 색의 색 섞임을 억제할 수 있어, 결과적으로 보다 순도가 높은 색조의 제공을 실현하는 것이 가능하다.

또한 실시예 8과 같이, RGB 각 색으로 독립하여 제어가능한 스위치를 설치함으로써, 각 색의 점등 시간을 미묘하게 조정할 수 있고, 색 온도의 조정이 가능하게 되고 있다. 또한 동시에, 각 색으로 전원계를 분할하는 것으로, 전원전압을 제어하여 색 온도를 조정하는 것도 가능하게 하고 있다.

그 결과, 실시예 11의 액정표시장치에 있어서는, 휘도가 중요한 거치형의 대형 TV방송 표시장치 등에 적용이 가능하고, 또한, 색조를 제어할 수 있으며, 장치의 동작 수명을 향상할 수 있다는 효과를 나타낸다. 다만, RGB개별 제어하기 위해, 도 8에서 나타낸 제어동작을 더욱 세분화한 제어동작을 행할 필요가 있다.

상기한 바와 같이, 실시예 11의 액정표시장치는, 얇기가 중요한 노트북 PC이라든가 휴대전화, 휴대 TV/DVD표시장치 등에 적용을 가능하게 하는 효과와 동시에, 이러한 장치의 소형 경량화, 수명을 늘리는 데 기여할 수 있으며, 색조(색 온도)의 조정도 가능하며, 보다 풍부한 기능을 최종 유저에게 제공할 수 있는 효과를 나타낸다.

본 실시예에서는, RGB의 각 색마다 스위치를 독립하여 설치하는 예를 도시했지만, 3색 한꺼번에 공용의 스위치를 설치하는 구조라도 좋다. 이 경우에는, 색 온도의 조정은 할 수 없지만, 심플한 구조로 임펄스 발광을 제공하는 본질적인 효과를 발휘할 수 있다.

<실시예 12>

(전체 구성)

실시예 12의 액정표시장치에 있어서, 전체 구성에 대해서는, 도 1~도 3에서 나타낸 실시예 1과 같다.

(백라이트 구성)

실시예 12의 백라이트 구성으로서, 실시예 1~실시예 11에서 나타낸 백라이트 구성 중 어느 하나를 사용한다.

(도광판)

실시에 1~실시에 11의 백라이트 구성에 적합한 도광판(도광판(8) 혹은 도광판(9))이, 실시에 12의 도광판으로서 채용된다.

(제어동작)

도 23에, 본 실시예에 있어서의, 분할 영역 DA1~DA4에 있어서의 데이터의 기록과 백라이트의 점멸의 타이밍 관계를 나타내는 타이밍도이다. 동 도면에 있어서, 설명의 사정상, 분할 영역 DA1~DA4는 각각 2행씩 표시하는 N=8의 구성을 나타내고 있다.

실시에 1~실시에 11에 있어서의 제어동작은 도 8에 나타내고 있지만, 본 실시예에서는, 분할 백라이트(21~24) 각각 점등하고 있는 시간을 줄여, 대응하는 분할 영역 DA1~DA4의 전체 화소가 목표 투과율을 달성하고 있는 시간내에 들어가는 것을 특징으로 한다.

예를 들면 분할 영역 DA1의 표시에 있어서, 최종행 r2의 기록 시작부터 기록 응답시간 Tw경과 후의 시간 t1부터 마진 TM1(≥0)후에 분할 백라이트(21)를 발광시키고, 선두행 r1의 재기록 개시시각 t2보다 마진 TM2 (≥0) 전에 분할 백라이트(21)를 소등 시킴으로써, 분할 영역 DA1의 전체 화소가 목표 투과율을 달성하고 있는 시간 내에만 분할 백라이트(21)를 발광시키고 있다.

마찬가지로 하여, 분할 영역 DA2~DA4의 분할 백라이트(22~24)의 발광/소등 제어도 마찬가지로 행하고 있다. 또한, 이 분할 백라이트(21~24) 각각의 대략 점등 시간은, 1/4프레임(4ms)정도 이하를 상정하고 있다.

(백라이트 점멸 제어부)

실시에 12의 백라이트 점멸 제어부는, 도 9에서 나타낸 실시예 1과 같은 구성을 타이밍 콘트롤러(2)안에 설치함으로써 실현된다. 다만, 도 23에서 나타낸 타이밍에서 분할 백라이트(21~24)가 발광/소등 제어를 하도록, D 플립플롭 EFF1~EFFk의 단수, D 플립플롭 LFF의 개수 등을 조정할 필요가 있다.

(효과)

실시에 12의 액정표시장치의 고유의 효과를 서술한다. 상기한 바와 같이, 실시에 12는 분할 백라이트(21~24) 각각의 발광 시간을 짧게 하여, 대응하는 분할 영역 DA1~DA4 모두의 화소가 목표 투과율을 달성하고 있는 시간 내에 점등(발광)을 종료시킴으로써, 현 상태의 브라운관형의 표시장치와 같은 동영상 표시 성능이, 종래와 동 성능의 기록 응답시간 Tw의 액정 모듈과 기록 순서로 실현할 수 있다.

또 점등 시간을 짧게 하여, 점등중은 모든 화소가 목표 투과율에 안착함으로써, 백라이트의 이용 효율을 보다 높일 수 있고, 동일한 소비 전력으로, 피크 휘도를 향상시키기 위해서, 보다 많은 피크 전력을 사용하는 것이 가능하며, 동일 소비 전력에서의 휘도의 감소를 방지하는 것도 가능하다.

이와 같이, 실시에 12의 액정표시장치는, 동영상을 표시할 가능성이 있는, 투과형 액정표시장치를 탑재하는 모든 기기에서 양호한 동영상 표시 성능을 달성시킬 수 있는 효과를 나타낸다.

<실시에 13>

(전체 구성)

실시에 13의 액정표시장치에 있어서, 전체 구성에 대해서는, 도 1~도 3에서 나타낸 실시예 1과 같다.

(백라이트 구성)

실시에 13의 백라이트 구성으로서, 실시에 1~실시에 11에서 나타낸 백라이트 구성 중 어느 하나를 사용한다.

(도광판)

실시에 1~실시에 11의 백라이트 구성에 적합한 도광판(도광판(8) 혹은 도광판(9))이, 실시에 13의 도광판으로서 채용된다.

(제어동작)

도 24에, 본 실시예에 있어서의, 분할 영역 DA1~DA4에 있어서의 데이터의 기록과 백라이트의 점멸의 타이밍 관계를 나타내는 타이밍도를 나타낸다. 동 도면에 있어서, 설명의 사정상, 분할 영역 DA1~DA4는 각각 2행씩 표시하는 N=8의 구성을 나타내고 있다.

실시에 1~실시에 11에 있어서의 제어동작은 도 8에 나타내고 있지만, 실시에 13에서는, 블랙화면 삽입과의 조합으로, 분할 백라이트(21~24) 각각 점등 제어를 실시하는 것을 특징으로 하고 있다.

실시에 13에서는, 1프레임 기간 TF1을 2개로 분할하여, 한쪽의 기간에 일반적인 표시 화상을 표시하고, 다른 쪽의 기간에 블랙 화상표시를 행하기 위해, 화상기록 동작을 실행한다.

블랙화면 삽입에서는, 일반적인 1프레임 기간 TF1 기간 내에, 하나의 화소에 대하여, 일반적인 화소(보통 화상 데이터)와 블랙의 화소(블랙 화상 데이터)를 2회 기록하게 되고, 결과적으로 1초간에 120회의 필드를 기록하는 것과 등가가 된다. 따라서, 소스 드라이버(3) 및 게이트 드라이버(4)에 의한 각각 기록 속도를, 실시에 1의 2배 정도로 하는 것이 요구된다.

1프레임 기간 TF1에 있어서의 표시 화상 및 블랙 화상의 분할 비율은 1:1일 필요는 없고, 액정 패널(5)의 영역 분할수(도 24의 예에서는 "4")와, 블랙화면의 삽입에 의한 동작 속도의 향상과의 균형으로 결정할 수 있다.

예를 들면 동작 속도가 향상하여 4ms(1/4프레임 주기정도)의 기록 응답시간 Tw가 되어, 4분할의 화면으로 구성할 경우, 3:1정도를 상정할 수 있다.

이 경우, 4분할된 각 분할 영역 DA1~DA4의 최초와 최후의 행의 데이터의 기록 개시의 차이는 약 1/4프레임 주기, 기록 응답시간 Tw는 전술한 바와 같이 1/4프레임 주기, 분할 영역 DA1~DA4 각각의 화상표시 기간은 합계 3/4프레임(상기한 바와 같이 「3:1」의 분할 비율)이기 때문에, 1/4프레임 주기(=3/4-1/4-1/4)는 분할 영역 DA1~DA4 각각에 있어서, 모든 화소가 목표로 하는 투과율에 도달하게 된다.

그래서, 분할 영역 DA1~DA4에 있어서, 모든 화소가 목표로 하는 투과율에 안착하고 있는 기간에, 분할 백라이트(21~24)가 발광하도록, 분할 백라이트(21~24)를 제어함으로써, 임펄스 응답형의 화상표시를 실현하고 있다.

(백라이트 점멸 제어부)

실시에 13의 백라이트 점멸 제어부는, 도 9에서 나타낸 실시에 1과 같은 구성을 타이밍 컨트롤러(2)안에 설치함으로써 실현된다. 다만, 도 24에서 나타낸 타이밍에서 분할 백라이트(21~24)가 발광/소등 제어를 하도록, D 플립플롭 EFF1~EFFk의 단수, D 플립플롭 LFF의 개수 등을 조정할 필요가 있다.

(효과)

실시에 13의 액정표시장치의 고유의 효과를 설명한다. 상기한 바와 같이, 실시에 13에서는, 블랙화면 삽입과 백라이트 점멸을 병용함으로써, 고가인 프레임 메모리를 사용하지 않고 응답 성능을 향상시키고 또한, 동일한 소비 전력으로 밝기를 잃지 않고 임펄스 응답형의 화상표시를 종래와 동 성능의 기록 응답시간의 액정 모듈로 실현 가능하게 하는 효과를 나타낸다.

그 결과, 동영상 표시할 가능성이 있는, 투과형 액정표시장치를 탑재하는 모든 기기에서 양호한 동영상 표시 성능을 달성시킬 수 있는 효과를 나타낸다.

<실시에 14>

(전체 구성)

실시에 14의 액정표시장치에 있어서, 전체 구성에 대해서는, 도 1~도 3에서 나타낸 실시예 1과 같다.

(백라이트 구성)

실시에 14의 백라이트 구성으로서, 실시예 1~실시예 11에서 나타낸 백라이트 구성 중 어느 하나를 사용한다.

(도광판)

실시에 1~실시예 11의 백라이트 구성에 적합한 도광판(도광판(8) 혹은 도광판(9))이, 실시예 14의 도광판으로서 채용된다.

(제어동작)

도 25에, 본 실시예에 있어서의, 분할 영역 DA1~DA4에 있어서의 데이터의 기록과 백라이트의 점멸의 타이밍 관계를 나타내는 타이밍도면이다. 동 도면에 있어서, 설명의 사정상, 분할 영역 DA1~DA4는 각각 2행씩 표시하는 N=8의 구성을 나타내고 있다.

실시에 1~실시예 11에 있어서의 제어동작은 도 8에 나타내고 있지만, 본 실시예에서는, 실시예 12와 마찬가지로, 분할 백라이트(21~24) 각각의 점등하고 있는 시간을 줄여, 대응하는 분할 영역 DA1~DA4의 전체 화소가 목표 투과율을 달성하고 있는 시간 내에 들어가는 것을 특징으로 한다.

또한, 실시예 13과 마찬가지로, 1프레임 기간 TF1을 2개로 분할하여, 한쪽의 기간에 일반적인 표시 화상을 표시하고, 다른 쪽의 기간에 블랙 화상표시를 행하기 위해, 화상기록 동작을 실행한다.

예를 들면 분할 영역 DA1의 표시에 있어서, 최종행 r2의 기록 개시부터 기록 응답시간 Tw경과 후의 시각 t1부터 마진 TM3 (≥ 0)뒤에 분할 백라이트(21)를 발광시키고, 선두행 r1의 블랙 화상의 재기록 개시시각 t3보다 마진 TM4 (≥ 0)전에 분할 백라이트(21)를 소등시킴으로써, 분할 영역 DA1의 전체 화소가 목표 투과율을 달성하고 있는 시간 내에만 분할 백라이트(21)를 발광시키고 있다. 또한, 도 25에서는 마진 TM3, TM4이 "0"인 경우를 나타내고 있다.

마찬가지로 하여, 분할 영역 DA2~DA4의 분할 백라이트(22~24)의 발광/소등 제어도 마찬가지로 행하고 있다. 또한, 이 분할 백라이트(21~24) 각각의 대개의 점등 시간은, 1/4프레임(4ms)정도 이하를 상정하고 있다.

한편, 1프레임 기간 TF1에 있어서의 표시 화상 및 블랙 화상의 분할 비율은, 실시예 13과 마찬가지로, 액정 패널(5)의 영역 분할수와, 블랙화면의 삽입에 의한 동작 속도의 향상과의 균형으로 결정되며, 예를 들면 3:1정도를 상정할 수 있다.

이 경우, 실시예 3과 마찬가지로, 1/4프레임 주기는 분할 영역 DA1~DA4각각에 있어서, 모든 화소가 목표로 하는 투과율에 도달하게 된다.

그래서, 분할 영역 DA1~DA4에 있어서, 모든 화소가 목표로 하는 투과율에 안착하고 있는 기간에, 분할 백라이트(21~24)가 발광하도록, 분할 백라이트(21~24)를 제어함으로써, 임펄스 응답형의 화상표시를 실현하고 있다.

(백라이트 점멸 제어부)

실시에 14의 백라이트 점멸 제어부는, 도 9에서 나타낸 실시예 1과 같은 구성을 타이밍 컨트롤러(2)안에 설치함으로써 실현된다. 다만, 도 25에서 나타낸 타이밍에서 분할 백라이트(21~24)가 발광/소등 제어를 하도록, D 플립플롭 EFF1~EFFk의 단수, D 플립 플롭 LFF의 개수 등을 조정할 필요가 있다.

(효과)

실시에 14의 액정표시장치의 고유의 효과를 서술한다. 상기한 바와 같이, 실시예 14는 분할 백라이트(21~24) 각각의 발광 시간을 짧게 하고, 대응하는 분할 영역 DA1~DA4 모두의 화소가 목표의 투과율을 달성하고 있는 시간 내에 점등(발광)을 종료시키고 있다.

그 결과, 실시예 14의 액정표시장치는, 실시예 12와 같은 효과를 나타내고, 동영상 표시하는 기능이 있는, 투과형 액표시장치를 탑재하는 모든 기기에서 양호한 동영상 표시 성능을 달성시킬 수 있다.

또한, 실시예 14의 액정표시장치는, 블랙화면 삽입과 백라이트 점멸을 병용함으로써, 실시예 13과 마찬가지로, 고가의 프레임 메모리를 사용하지 않고 응답 성능을 향상시킬 수 있으며, 동일한 소비 전력으로 밝기를 잃어버리지 않고, 임펄스 응답형의 화상표시를 종래와 동 성능의 기록 응답시간의 액정 모듈로 실현 가능하게 하는 효과를 나타낸다.

분할 영역 DA1~DA4 각각에 있어서, 모든 화소가 목표 투과율을 달성하고 있는 시간 내에 분할 백라이트(21~24)의 발광 시간을 설정함으로써, 보다 정확하고 안정된 계조표시가 실현 가능하다. 또한, 블랙 화상표시 기간에 백라이트를 점등(발광)시키지 않기 때문에, 발광량의 사용 효율도 떨어지는 일이 없다.

그 결과, 실시예 14의 액정표시장치는, 동영상을 표시할 가능성이 있는, 투과형 액표시장치를 탑재하는 모든 기기에서 양호한 동영상 표시 성능을 달성시키는 것이 가능하다.

<실시예 15>

(전체 구성)

도 26은 본 발명의 실시예 15인 투과형의 액정표시장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 본 액정표시장치는 640열 x 3색 x 480행의 화소구성의 표시 화면을 가지는 액정 패널 장치의 구성을 나타내고 있다.

본 액정표시장치는, 색 화소가 매트릭스 모양으로 배치된 액정 패널(5), 소스 드라이버(3), 게이트 드라이버(17), 타이밍 콘트롤러(15), 디지털I/F(1), 백라이트용 구동회로(11~14) 및 분할 백라이트(21~24)를 주요부로서 구성되고 있다.

TV의 디지털IF회로에서 송신되어 온 디지털 신호는 디지털 I/F(1)의 리시버로 받을 수 있으며, 타이밍 콘트롤러(15)에 입력된다.

타이밍 콘트롤러(15)는 소스 드라이버(3)에 적절한 타이밍에서 화상 데이터(아날로그 화상신호 rData, 아날로그 화상신호 gData, 아날로그 화상신호 bData)를 보냄과 동시에, 구동 제어용 전송 클록 Clk, 수평 스타트 신호 Hs, 수평 드라이브 신호 Hdrv를 생성하여 소스 드라이버(3)에 전송한다.

그것과 동시에, 타이밍 콘트롤러(15)는, 수직전송 클록 Vclk, 수직 스타트 신호 Vs, 수직 드라이브 신호 Vdrv를 생성하여 게이트 드라이버(17)에 전달한다.

소스 드라이버(3)는 보내져 온 신호로부터 하나의 색 화소마다 화상 데이터를 1행분, 입력하여 출력 단자로부터 각각 대응하는 화상신호를 일제히 소스 배선에 출력하는 동작을 행한다.

한편, 게이트 드라이버(17)는 소스 드라이버(3)로부터 1행분의 화상 데이터가 일제히 출력되는 데 양호하게 동기하도록, 대응하는 행의 색 화소의 MOS트랜지스터를 온 시키기 위해, 적당한 게이트 배선에 적당한 타이밍에서 온 신호를 출력한다.

게이트 드라이버(17)는, 도 2에서 나타낸 게이트 드라이버(4)와 같은 구성을 나타냄과 동시에, 또한, 백라이트용 구동회로(11~14)가 제어하는 백라이트 점멸 제어부를 내장하고 있다.

백라이트 점멸 제어부의 내부구성은 도 9에서 나타낸 실시예 1의 타이밍 콘트롤러(2)안의 백라이트 점멸 제어부와 같은 회로이다. 다만, 도 9의 D 플립플롭 BFF1~BFF480 및 AND게이트 BG1~BG480으로서, 도 2에서 나타내는 D 플립플롭 FF1~FF480 및 AND게이트 AG1~AG480(게이트 드라이버(17)가 원래 가지는 회로)을 공용할 수 있다.

또한, 소스 드라이버(3) 및 게이트 드라이버(4)의 기본적 동작은 도 3에서 나타내는 실시예 1과 같다.

(백라이트 구성)

실시예 15의 백라이트 구성으로서, 실시예 1~실시예 11에서 나타낸 백라이트 구성 중 어느 하나를 사용한다.

(도광판)

실시에 1~실시에 11의 백라이트 구성에 적합한 도광판(도광판(8) 혹은 도광판(9))이, 실시에 15의 도광판으로서 채용된다.

(제어동작)

실시에 15의 액정표시장치의 제어동작은, 도 8에서 나타낸 실시에 1의 제어동작, 또는, 도 23~도 25에서 나타낸 실시에 12~실시에 14의 제어동작 중 어느 하나와 마찬가지로 행해진다.

(백라이트 점멸 제어부)

실시에 15의 백라이트 점멸 제어부는, 게이트 드라이버(17)안에 설치함으로써 실현된다. 다만, 도 25에서 나타낸 타이밍에서 분할 백라이트(21~24)가 발광/소등 제어를 행할 필요가 있다.

(효과)

실시에 15에서는, 게이트 드라이버(17)안에 백라이트 점멸 제어부를 내장함으로써, 백라이트용 구동회로(11~14)를 제어하고 있다.

따라서, 지금까지의, 액정 패널(5)의 회로 구성을 백라이트 회로계만 추가 변경하는 것으로 실현할 수 있으며, 타이밍 콘트롤러(15), 소스 드라이버(3), 게이트 드라이버(17)의 변경은 최소로 실현할 수 있다. 또한, 게이트 드라이버(17)안에 있어서 본래의 게이트 드라이버에 사용하는 구성의 일부를 백라이트 점멸 제어부에 공용할 수 있는 만큼, 집적화 향상을 도모할 수 있다.

<실시에 16>

(전체 구성)

도 27은 본 발명의 실시에 16인 투과형의 액정표시장치의 구성을 나타내는 블럭도이다. 본 액정표시장치는 640열 x 3색 x 480행의 화소구성의 표시 화면을 가지는 액정 패널 장치의 구성을 나타내고 있다.

본 액정표시장치는, 색 화소가 매트릭스 모양으로 배치된 액정 패널(5), 소스 드라이버(3), 게이트 드라이버(4), 타이밍 콘트롤러(15), 점멸 제어용 회로(18), 디지털 I/F(1), 백라이트용 구동회로(11~14) 및 분할 백라이트(21~24)를 주요부로서 하여 구성되어 있다.

TV의 디지털 I/F회로에서 송신되어 온 디지털 신호는 디지털 I/F(1)의 리시버로 받게 되고, 타이밍 콘트롤러(15)에 입력된다.

타이밍 콘트롤러(15)는 소스 드라이버(3)에 적당한 타이밍에서 화상 데이터(아날로그 화상신호 rData, 아날로그 화상신호 gData, 아날로그 화상신호 bData)를 보냄과 동시에, 구동 제어용의 전송 클럭 Clk, 수평 스타트 신호 Hs, 수평 드라이브 신호 Hdrv를 생성하여 소스 드라이버(3)에 전송한다.

그와 동시에, 타이밍 콘트롤러(15)는, 수직전송 클럭 Vclk, 수직 스타트 신호 Vs, 수직 드라이브 신호 Vdrv를 생성하여 게이트 드라이버(4) 및 점멸 제어용 회로(18)에 전달한다.

소스 드라이버(3)는 보내져 온 신호로부터 하나의 색 화소마다 화상 데이터를 1행분, 입력하고 출력 단자로부터 각각 대응하는 화상신호를 일제히 소스 배선에 출력하는 동작을 행한다.

한편, 게이트 드라이버(4)는 소스 드라이버(3)로 1행분의 화상 데이터가 일제히 출력되는 데 양호하게 동기하도록, 대응하는 행의 색 화소의 MOS트랜지스터를 온 시키기 위해, 적당한 게이트 배선에 적당한 타이밍에서 온 신호를 출력한다.

점멸 제어용 회로(18)는, 도 9에서 나타난 실시예 1의 백라이트 점멸 제어부와 등가화의 회로이며, 백라이트용 구동회로(11~14)의 제어를 행한다.

(백라이트 구성)

실시예 16의 백라이트 구성으로서, 실시예 1~실시예 11에서 나타난 백라이트 구성 중 어느 하나를 사용한다.

(도광판)

실시예 1~실시예 11의 백라이트 구성에 적합한 도광판(도광판(8) 혹은 도광판(9))이, 실시예 16의 도광판으로서 채용된다.

(제어동작)

실시예 16의 액정표시장치의 제어동작은, 도 8에서 나타난 실시예 1의 제어동작 또는, 도 23~도 25에서 나타난 실시예 12~실시예 14의 제어동작 중, 어느 것과 마찬가지로 행해진다.

(백라이트 점멸 제어부)

도 27에 나타나 있는 바와 같이, 실시예 16의 백라이트 점멸 제어부는, 점멸 제어용 회로(18)로서 독립하여 설치된다.

(효과)

실시예 16에서는, 점멸 제어용 회로(18)를 독립하여 설치함으로써, 백라이트용 구동회로(11~14)를 제어하고 있다.

따라서, 지금까지의, 액정 패널(5)의 회로 구성을 백라이트 회로계만 추가 변경하는 것으로 실현할 수 있고, 타이밍 콘트롤러(15), 소스 드라이버(3), 게이트 드라이버(4)를 변경할 필요는 거의 없으며, 타이밍 콘트롤러(15)로부터 점멸 제어용 회로(18)에 필요한 신호를 공급하는 것만으로 충분하다.

<실시예 17>

(전체 구성)

도 28은 본 발명의 실시예 17인 투과형의 액정표시장치의 구성을 나타내는 블럭도이다. 본 액정표시장치는 640열 x 3색 x 480행의 화소구성의 표시 화면을 가지는 액정 패널 장치의 구성을 나타내고 있다.

본 액정표시장치는, 색 화소가 매트릭스 모양으로 배치된 액정 패널(5), 소스 드라이버(3), 게이트 드라이버(4), 타이밍 콘트롤러(15), 점멸 제어용 회로(19), 디지털 I/F(회로)(1), 백라이트용 구동회로(11~14) 및 분할 백라이트(21~24)를 주요부로 하여 구성되고 있다.

TV의 디지털IF회로로부터 송신되어 온 디지털 신호는 디지털 I/F(1)의 리시버로 받아, 타이밍 콘트롤러(15)에 입력된다.

타이밍 콘트롤러(15)는 소스 드라이버(3)에 적당한 타이밍에서 화상 데이터(아날로그 화상신호 rData, 아날로그 화상신호 gData, 아날로그 화상신호 bData)를 보냄과 동시에, 구동 제어용의 전송 클럭 Clk, 수평 스타트 신호 Hs, 수평 드라이브 신호 Hdrv를 생성하여 소스 드라이버(3)에 전송한다.

그와 동시에, 타이밍 콘트롤러(15)는, 수직 전송 클럭 Vclk, 수직 스타트 신호 Vs, 수직 드라이브 신호 Vdrv를 생성하여 게이트 드라이버(4)에 전달한다.

소스 드라이버(3)는 보내져 온 신호로부터 하나의 색 화소마다 화상 데이터를 1행분, 입력하여 출력 단자로부터 각각에 대응하는 화상신호를 일제히 소스 배선에 출력하는 동작을 행한다.

한편, 게이트 드라이버(4)는 소스 드라이버(3)로부터 1행분의 화상 데이터가 일제히 출력되는 데 양호하게 동기하도록, 대응하는 행의 색 화소의 MOS트랜지스터를 온 시키기 위해, 적당한 게이트 배선에 적당한 타이밍에서 온 신호를 출력한다.

또한, 게이트 드라이버(4)는, 타이밍 컨트롤러(15)로부터 얻은 수직전송 클럭 Vclk, 수직 스타트 신호 Vs, 수직 드라이브 신호 Vdrv를 점멸 제어용 회로(19)에 출력한다.

점멸 제어용 회로(19)는, 도 9에서 나타낸 실시예 1의 백라이트 점멸 제어부와 증가화의 회로이며, 백라이트용 구동회로(11~14)의 제어를 행한다.

(백라이트 구성)

실시예 17의 백라이트 구성으로서, 실시예 1~실시예 11에서 나타낸 백라이트 구성 중 어느 하나를 사용한다.

(도광판)

실시예 1~실시예 11의 백라이트 구성에 적합한 도광판(도광판(8) 혹은 도광판(9))이, 실시예 17의 도광판으로서 채용된다.

(제어동작)

실시예 17의 액정표시장치의 제어동작은, 도 8에서 나타낸 실시예 1의 제어동작 또는, 도 23~도 25에서 나타낸 실시예 12~실시예 14의 제어동작 중, 어느 것과 마찬가지로 행해진다.

(백라이트 점멸 제어부)

도 28에 나타나 있는 바와 같이, 실시예 17의 백라이트 점멸 제어부는, 점멸 제어용 회로(19)로서 독립하여 설치된다.

(효과)

실시예 17에서는, 점멸 제어용 회로(19)를 독립하여 설치함으로써, 백라이트용 구동회로(11~14)를 제어하고 있다.

따라서, 지금까지의, 액정 패널(5)의 회로 구성을 백라이트 회로계만 추가 변경하는 것으로 실현할 수 있고, 타이밍 컨트롤러(15), 소스 드라이버(3), 게이트 드라이버(4)를 변경할 필요는 거의 없으며, 게이트 드라이버(4)로부터 점멸 제어용 회로(19)에 필요한 신호를 공급하는 것만으로 충분하다.

발명의 효과

본 발명에 있어서의 청구항 1기재의 액정표시장치는, 백라이트 점멸 제어부에 의해, 복수의 분할 영역 각각에 있어서, 화소가 모두 목표 투과율을 달성하는 시간 안에 대응하는 분할 백라이트 수단을 발광시킴으로써, 종래기술에서 실현가능한 기록 응답시간이라도 임펄스형의 표기방식을 실현할 수 있으므로, 동작 표시 성능을 높일 수 있다.

덧붙여서, 소정의 발광원을 표시 화면의 측면에 배치함으로써, 액정 패널 및 복수의 백라이트 수단으로 이루어지는 액정 모듈의 두께를 두껍게 하는 것을 피할 수 있기 때문에, 장치의 소형화에 지장을 주지 않고 장치의 소형화를 달성할 수 있다.

본 발명에 있어서의 청구항 11기재의 액정표시장치는, 백라이트 점멸 제어부에 의해, 복수의 분할 영역 각각에 있어서, 화소가 모두 목표 투과율을 달성하는 시간 안에 대응하는 분할 백라이트 수단을 발광시킴으로써, 종래기술에서 실현가능한 기록 응답시간이라도 임펄스형의 표기방식을 실현할 수 있기 때문에, 동작 표시 성능을 높일 수 있다.

또한, 광원을 점 발광원으로 함으로써, 점멸 동작에 대한 발광원의 동작 수명을 연장시킬 수 있는 효과를 나타낸다. 또한, 발광원 자체의 점멸의 응답 속도도 향상가능하여, 보다 세세한 시간의 제어가 가능하게 되고, 또한, 선 발광원에 비하여 소자의 크기를 소형으로 할 수 있는 것으로, 밝기를 유지하면서, 장치를 얇게 제조할 수 있다는 효과도 발휘한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

M열 및 N행의 화소구성의 표시 화면 상에서 화상표시를 행하는 액정 패널을 구비하고, 상기 표시 화면은 소정수 행마다 분할되는 복수의 분할 영역을 포함하고,

상기 표시 화면에 있어서의 상기 복수의 분할 영역에 대응하여 설치되고, 각각이 대응하는 상기 분할 영역을 조사하는 복수의 분할 백라이트 수단을 더 구비하고,

상기 복수의 분할 백라이트 수단은, 각각 상기 액정 패널의 상기 표시 화면 상에서 평면에서 보아, 상기 표시 화면의 측면에 배치되는 소정의 발광원과, 상기 소정의 발광원으로부터 입사되는 빛을, 상기 액정 패널의 대응하는 상기 분할 영역을 조사하도록 이끄는 부분 도광부를 포함하고,

상기 복수의 분할 백라이트 수단 각각의 발광/소등을 제어하는 백라이트 점멸 제어 동작을 행하는 백라이트 점멸 제어부를 더 구비하고,

상기 백라이트 점멸 제어동작은, 상기 복수의 분할 영역 각각이 상기 화상 데이터로 규정되는 목표 투과율에 도달하고 있는 기간의 적어도 일부에 있어서 대응하는 상기 분할 백라이트 수단을 발광시키고, 상기 복수의 분할 백라이트 수단을 각각 1프레임 기간 내에 발광/소등시키도록 제어하는 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 복수의 분할 백라이트 수단의 상기 소정의 발광원은, 상기 평면에서 보아 상기 표시 화면의 일 측면을 따라 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 소정의 발광원은 제1 및 제2의 발광원을 포함하고,

상기 복수의 분할 백라이트 수단의 상기 제1의 발광원은, 상기 평면에서 보아 상기 표시 화면의 한쪽 면을 따라 배치되고,

상기 복수의 분할 백라이트 수단의 상기 제2의 발광원은, 상기 평면에서 보아 상기 표시 화면의 다른 쪽 면을 따라 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 복수의 분할 백라이트 수단은 제1 및 제2의 분할 백라이트 군으로 분류되고,

상기 제1의 분할 백라이트 군에 있어서의 상기 분할 백라이트 수단의 상기 소정의 발광원은, 상기 평면에서 보아 상기 표시 화면의 한쪽 면을 따라 배치되고,

상기 제2의 분할 백라이트 군에 있어서의 상기 분할 백라이트 수단의 상기 소정의 발광원은, 상기 평면에서 보아 상기 표시 화면의 다른 쪽 면을 따라 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 소정의 발광원은 선 발광원을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 소정의 발광원은 점 발광원을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 점 발광원은, 적어도 한 쌍의 적색 점 발광원, 녹색 점 발광원 및 청색 점 발광원을 가지는 RGB 점 발광원군을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 부분 도광부는,

상기 소정의 발광원으로부터 조사되는 전체 광량에 대하여, 대응하는 상기 분할 백라이트 수단 이외의 분할 백라이트 수단의 상기 부분 도광부로 새는 누설 광량의 비율이 1/3 이하로 되는 광 차단 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 부분 도광부는, 상기 평면에서 보아 상기 표시 화면의 행방향으로 뻗어 각각이 형성되는 복수의 저굴절 영역 및 복수의 고굴절 영역을 가지고,

상기 광 차단 구조는, 상기 복수의 저굴절 영역 및 상기 복수의 고굴절 영역이, 상기 평면에서 보아 상기 표시 화면의 열방향으로 번갈아 형성되는 구조를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 광 차단 구조는, 상기 복수의 분할 백라이트 수단의 상기 부분 도광부 사이의 경계에 설치된 양면이 경면인 경계부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

M열 및 N행의 화소구성의 표시 화면상에서 화상표시를 행하는 액정 패널을 구비하고, 상기 표시 화면은 소정수 행마다 분할되는 복수의 분할 영역을 포함하고,

상기 표시 화면에 있어서의 상기 복수의 분할 영역에 대응하여 설치되고, 각각 대응하는 상기 분할 영역을, 광원을 점 발광 원으로서 조사하는 복수의 분할 백라이트 수단과,

상기 복수의 분할 백라이트 수단 각각의 발광/소등을 제어하는 백라이트 점멸 제어 동작을 행하는 백라이트 점멸 제어부를 더 구비하고,

상기 백라이트 점멸 제어동작은, 상기 복수의 분할 영역 각각이 상기 화상 데이터로 규정되는 목표 투과율에 달하고 있는 기간의 적어도 일부에 있어서 대응하는 상기 분할 백라이트 수단을 발광시키고, 상기 복수의 분할 백라이트 수단을 각각 1 프레임 기간 내에 발광/소등시키도록 제어하는 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 점 발광원은, 상기 표시 화면의 대응하는 상기 분할 영역의 배면에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13.

제 1항, 제 2항, 제 3항, 제 4항, 제 11항 또는 제 12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 백라이트 점멸 제어동작은, 상기 복수의 분할 영역 각각이 상기 목표 투과율에 달하고 있는 기간에 있어서만 대응하는 상기 분할 백라이트 수단을 발광시키는 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14.

제 1항, 제 2항, 제 3항, 제 4항, 제 11항 또는 제 12항 중 어느 한 항에 있어서,

1프레임 기간 내에 화상 데이터 및 블랙 화상 데이터를 기록하는 기록 기구를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15.

제 1항, 제 2항, 제 3항, 제 4항, 제 11항 또는 제 12항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 수직 클록을 포함하는 타이밍 신호를 생성하는 타이밍 제어부와,

상기 수직 클록에 근거하여 행 단위로 화상 데이터를 상기 액정 패널에 기록하는 화상 기록 드라이버를 가지고,

상기 백라이트 점멸 제어동작은, 상기 복수의 분할 영역 각각이 상기 목표 투과율에 달하고 있는 기간에 있어서만 대응하는 상기 분할 백라이트 수단을 발광시키고,

상기 기록 드라이버는, 1프레임 기간 내에 화상 데이터 및 블랙 화상 데이터를 기록하는 드라이버를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16.

제 1항, 제 2항, 제 3항, 제 4항, 제 11항 또는 제 12항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 수직 클록을 포함하는 타이밍 신호를 생성하는 타이밍 제어부와,

상기 수직 클록에 근거하여 행 단위로 화상 데이터를 상기 액정 패널에 기록하는 화상 기록 드라이버를 가지고,

상기 백라이트 점멸 제어부는,

상기 타이밍 제어부 내에 설치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17.

제 1항, 제 2항, 제 3항, 제 4항, 제 11항 또는 제 12항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 수직 클록을 포함하는 타이밍 신호를 생성하는 타이밍 제어부와,

상기 수직 클록에 근거하여 행 단위로 화상 데이터를 상기 액정 패널에 기록하는 화상 기록 드라이버를 가지고,

상기 백라이트 점멸 제어부는,

상기 기록 드라이버 내에 설치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18.

제 1항, 제 2항, 제 3항, 제 4항, 제 11항 또는 제 12항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 수직 클록을 포함하는 타이밍 신호를 생성하는 타이밍 제어부와,

상기 수직 클록에 근거하여 행 단위로 화상 데이터를 상기 액정 패널에 기록하는 화상 기록 드라이버를 가지고,

상기 백라이트 점멸 제어부는,

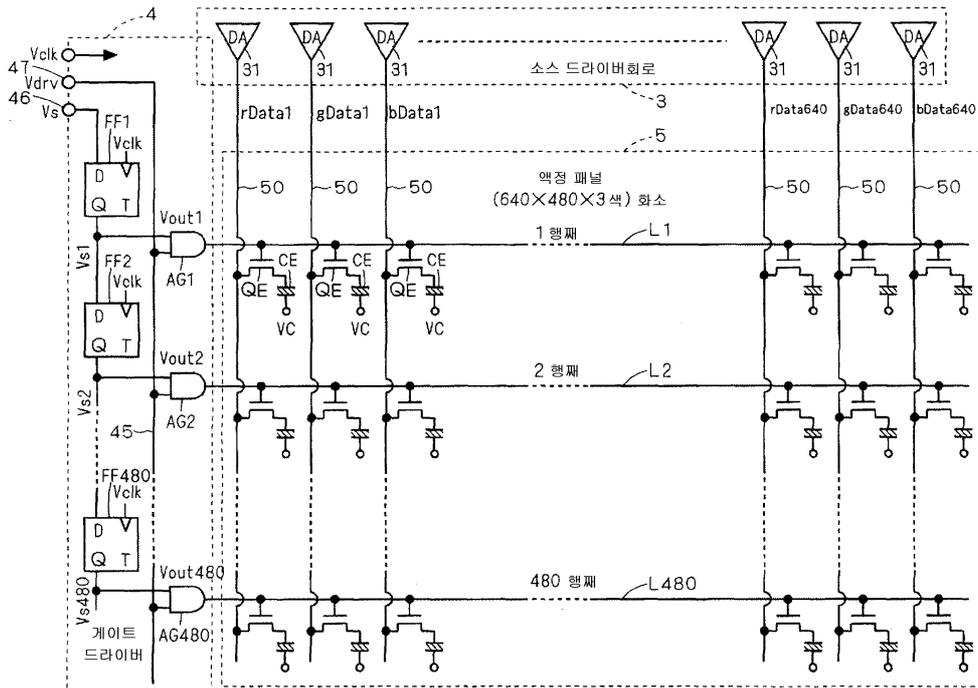
상기 타이밍 제어부로부터 상기 수직 클록을 받고, 상기 타이밍 제어부와는 분리하여 설치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19.

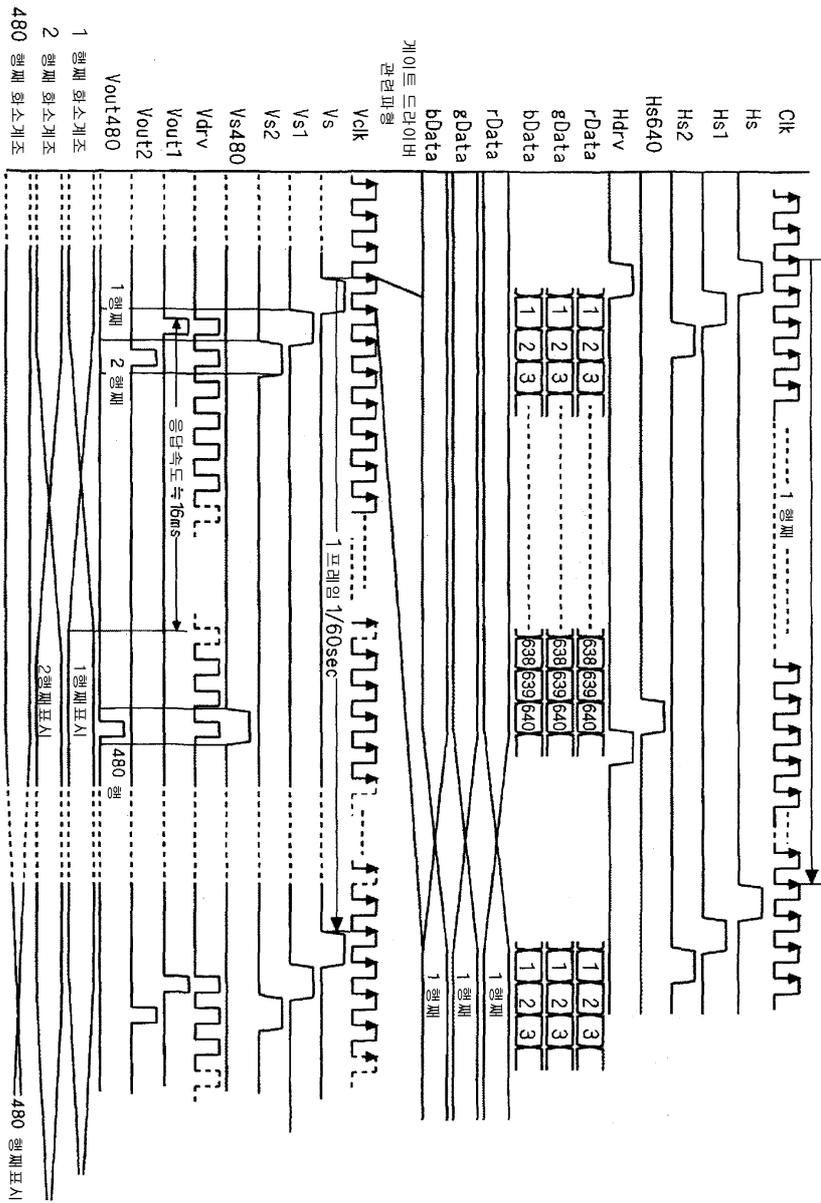
제 1항, 제 2항, 제 3항, 제 4항, 제 11항 또는 제 12항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 수직 클록을 포함하는 타이밍 신호를 생성하는 타이밍 제어부와,

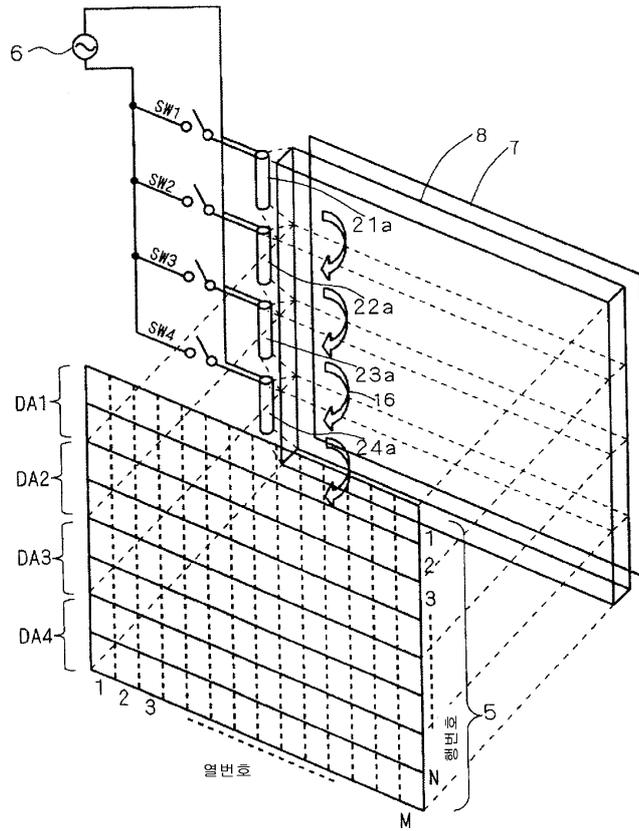
도면2



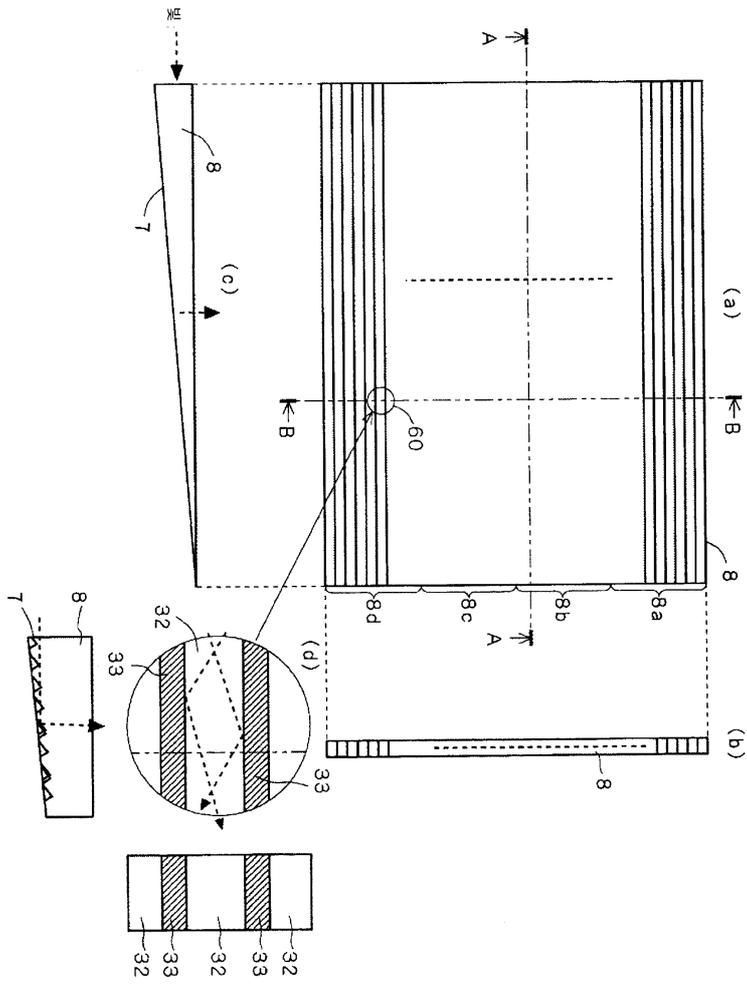
도면3



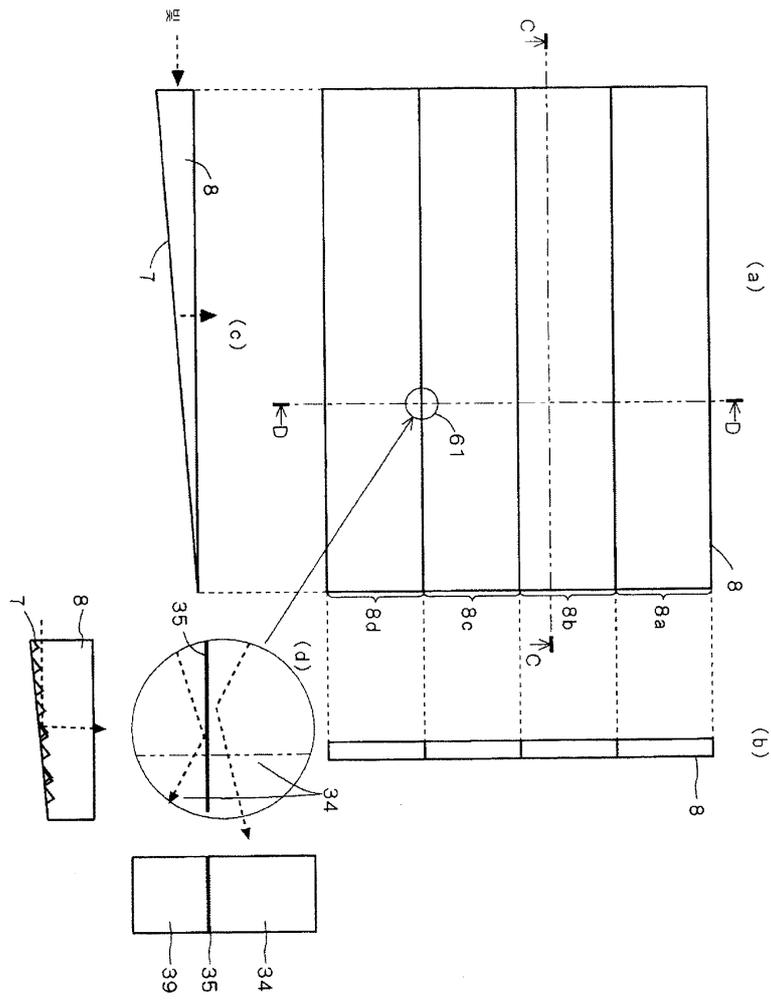
도면4



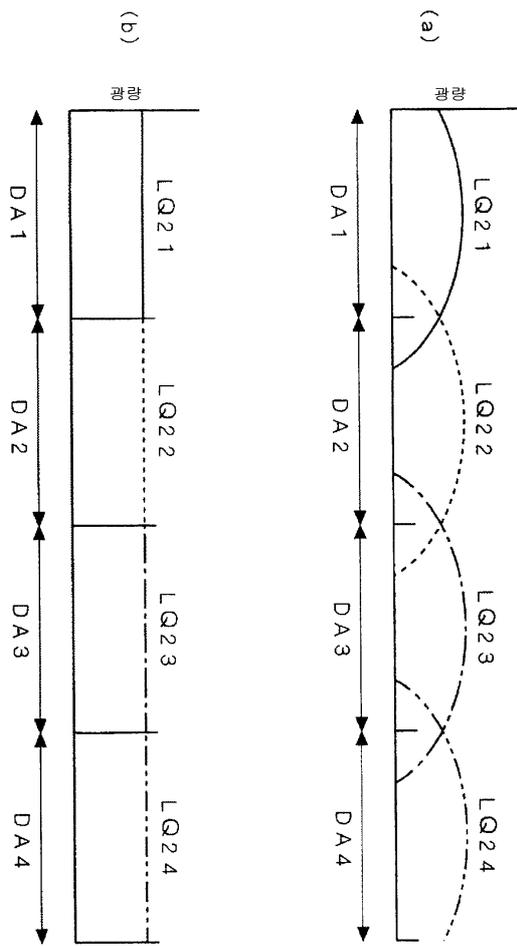
도면5



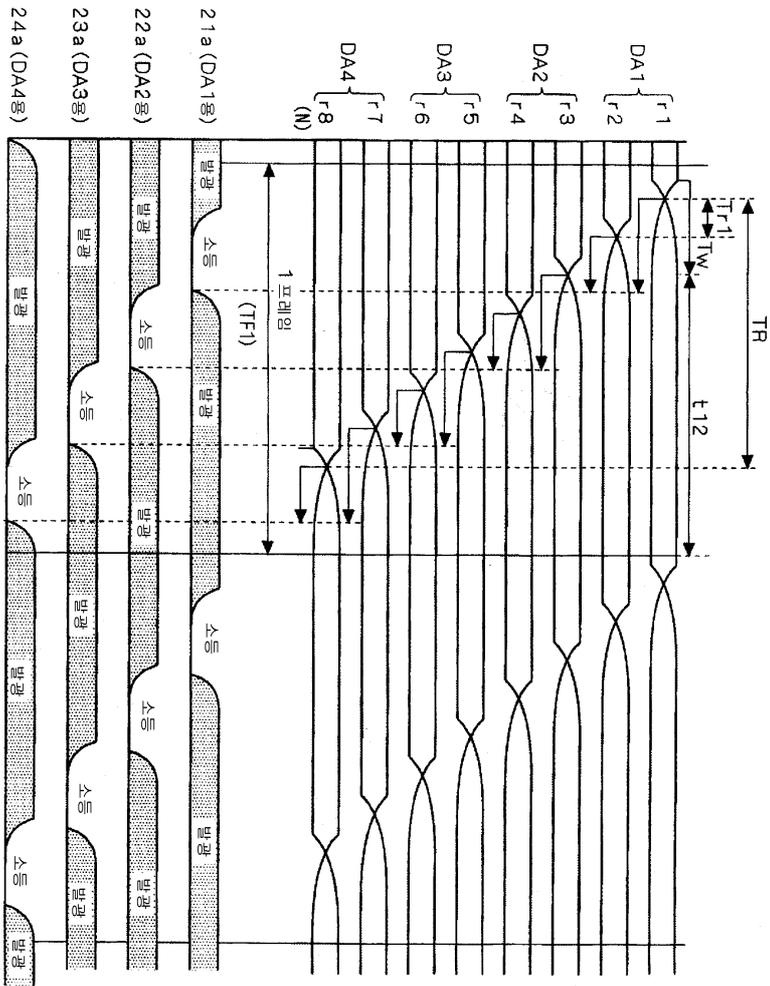
도면6



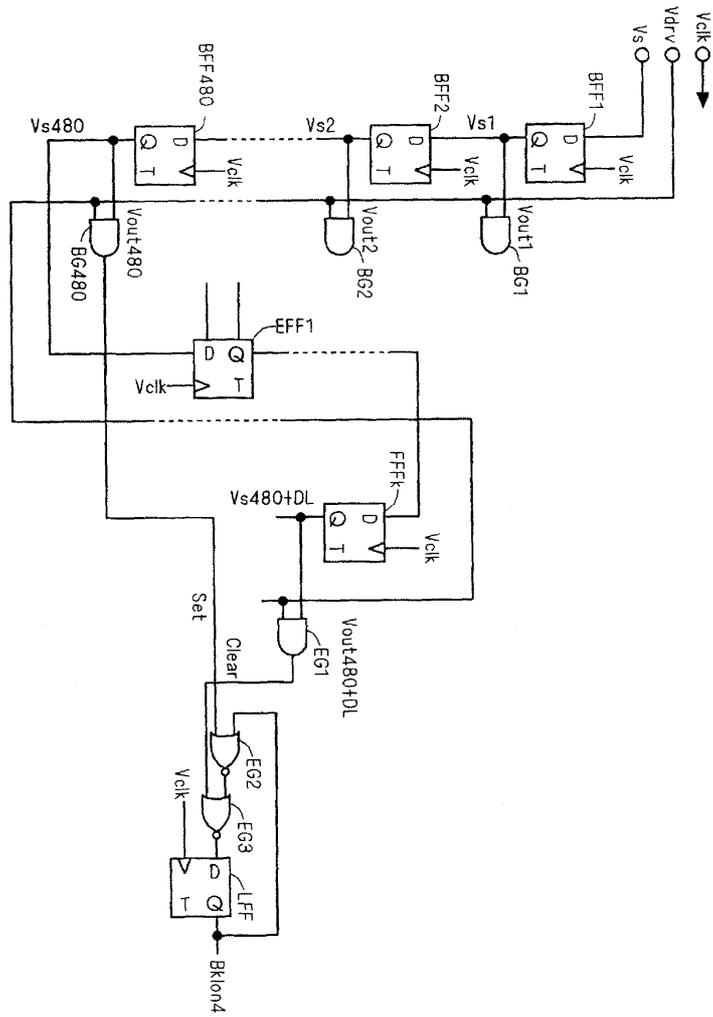
도면7



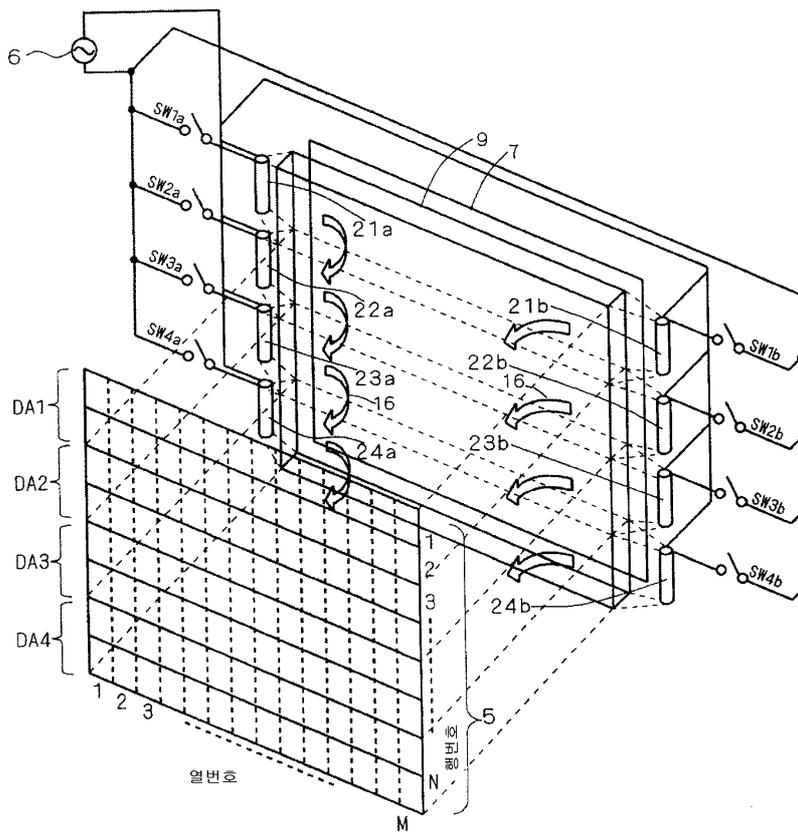
도면 8



도면9



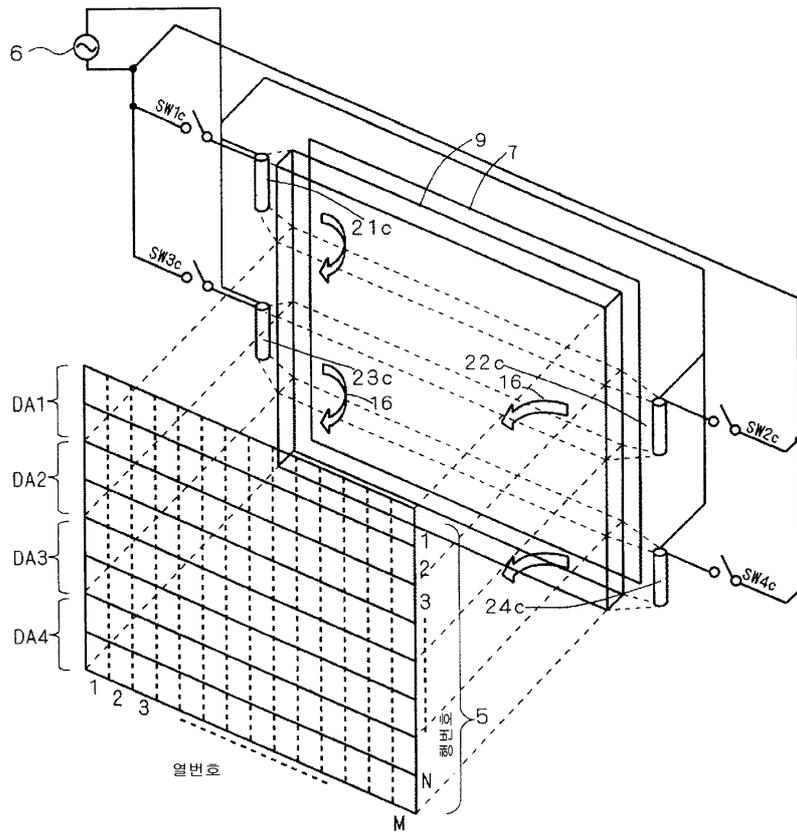
도면10



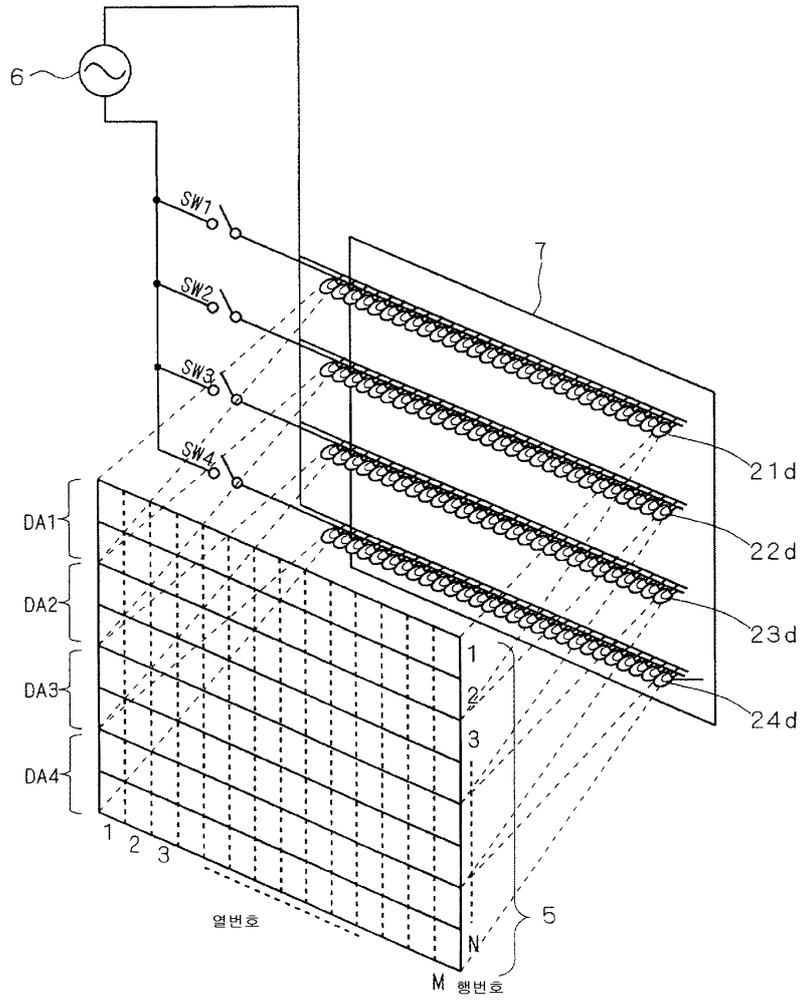
도면11



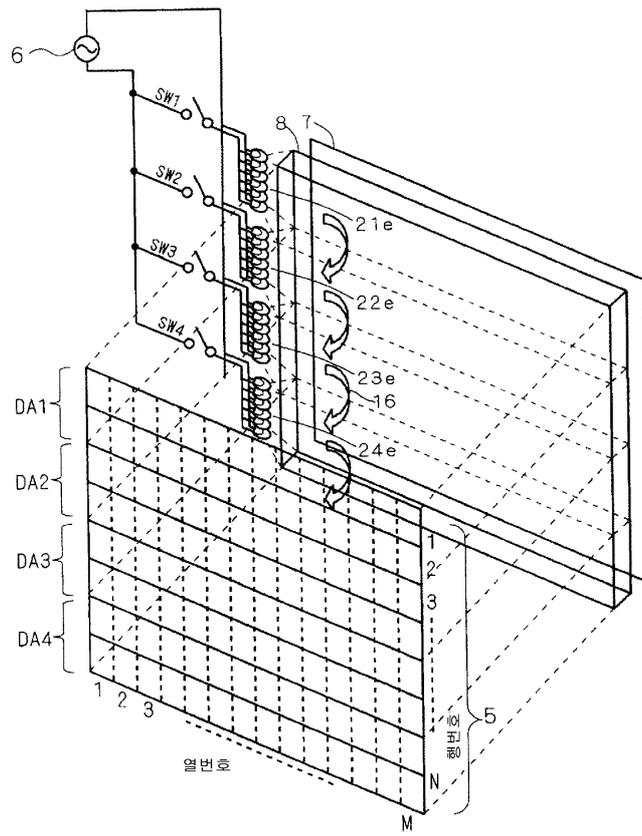
도면12



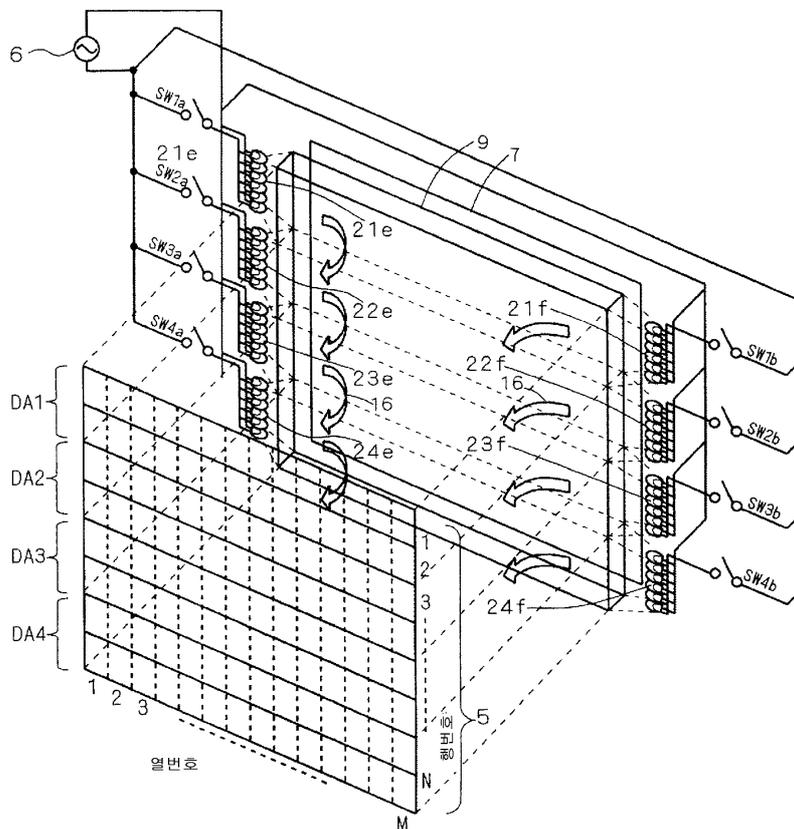
도면13



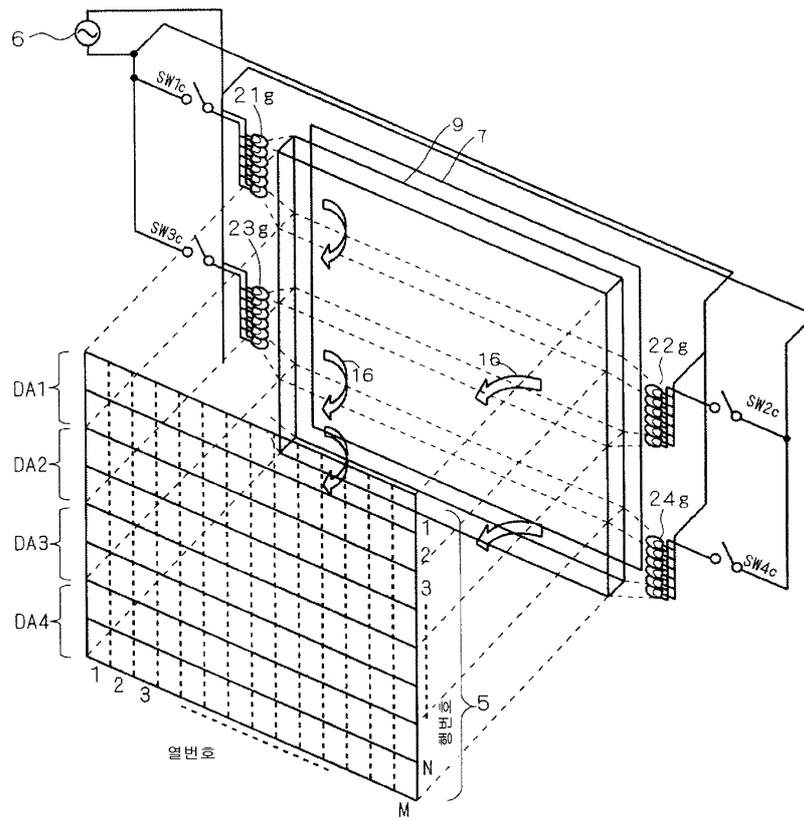
도면14



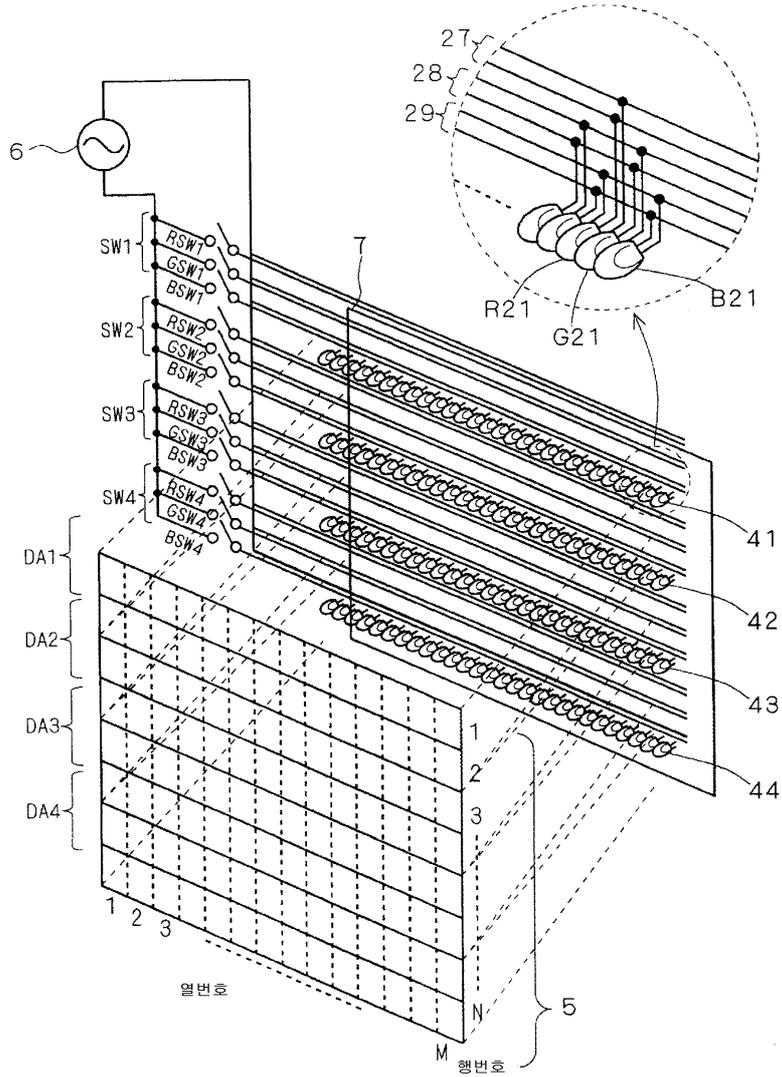
도면15



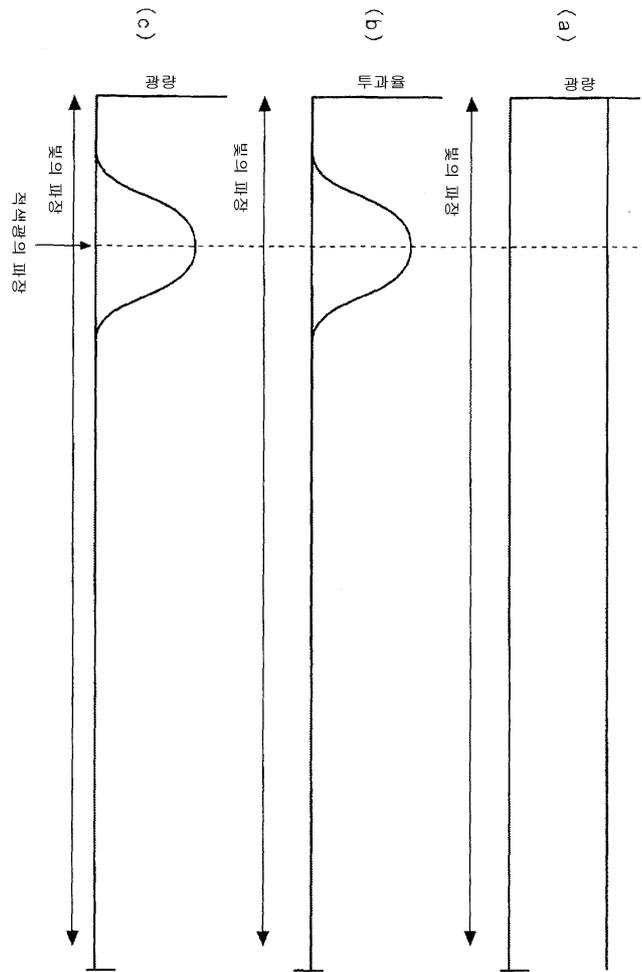
도면16



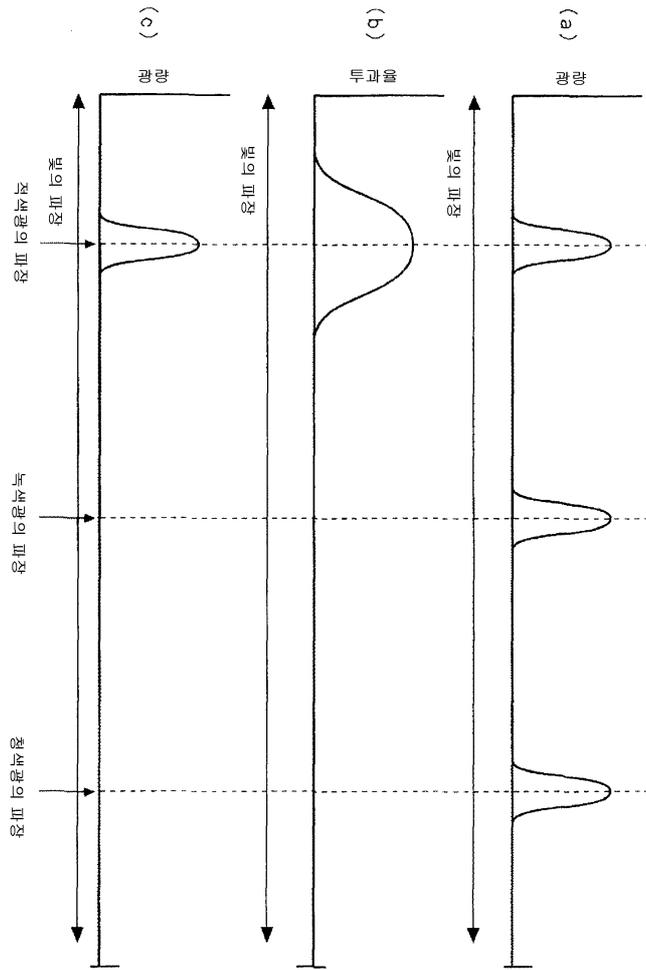
도면17



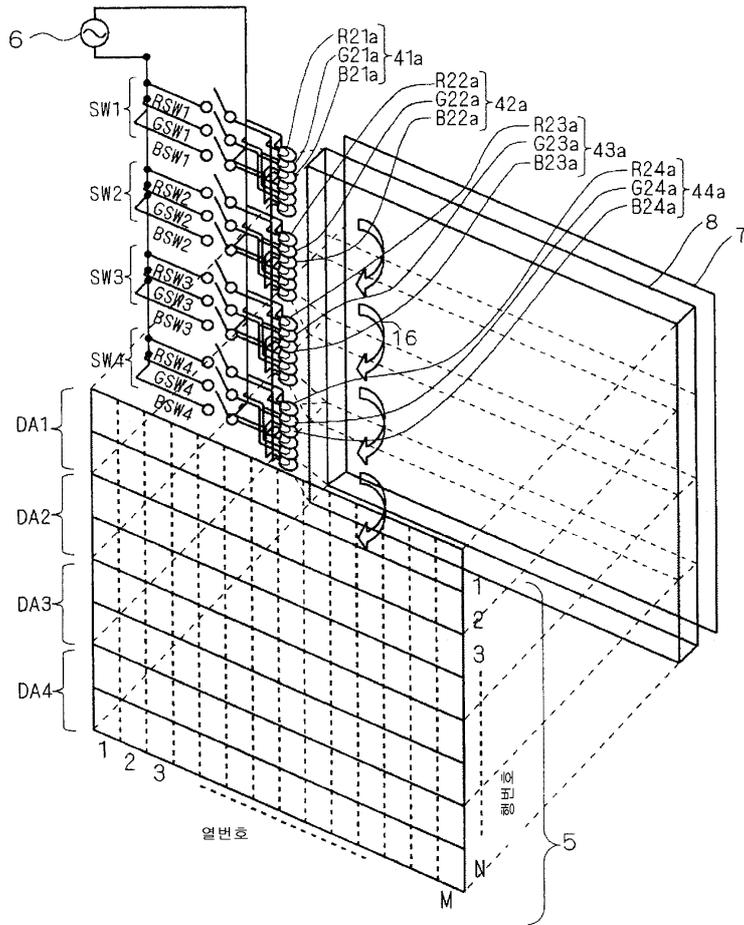
도면18



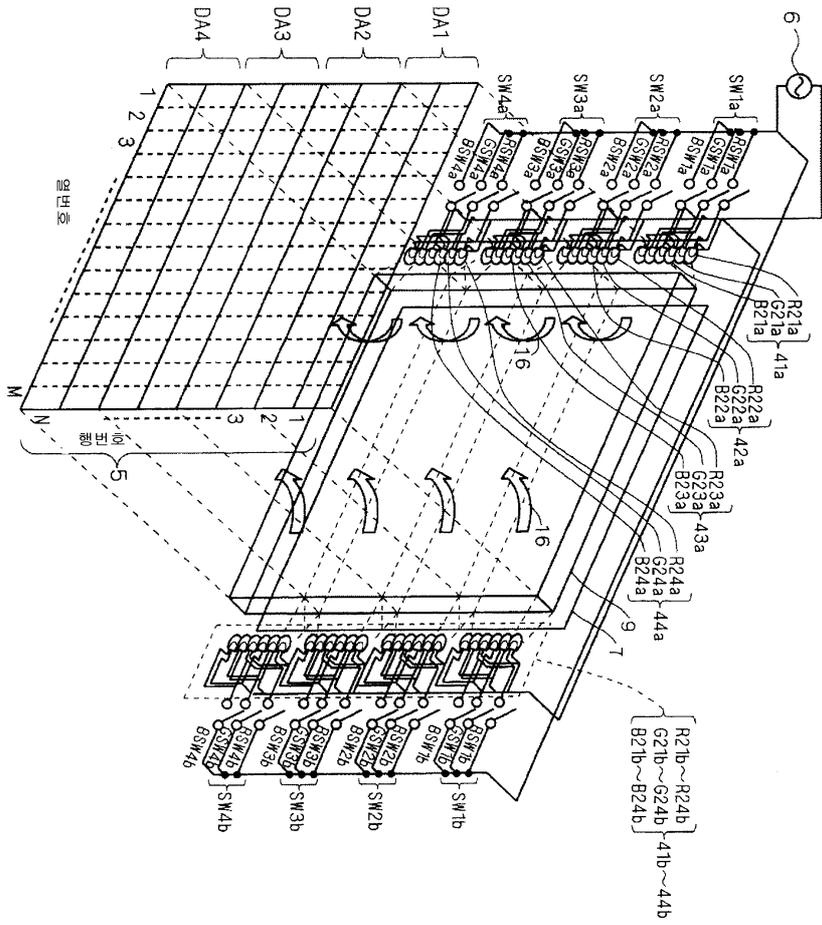
도면19



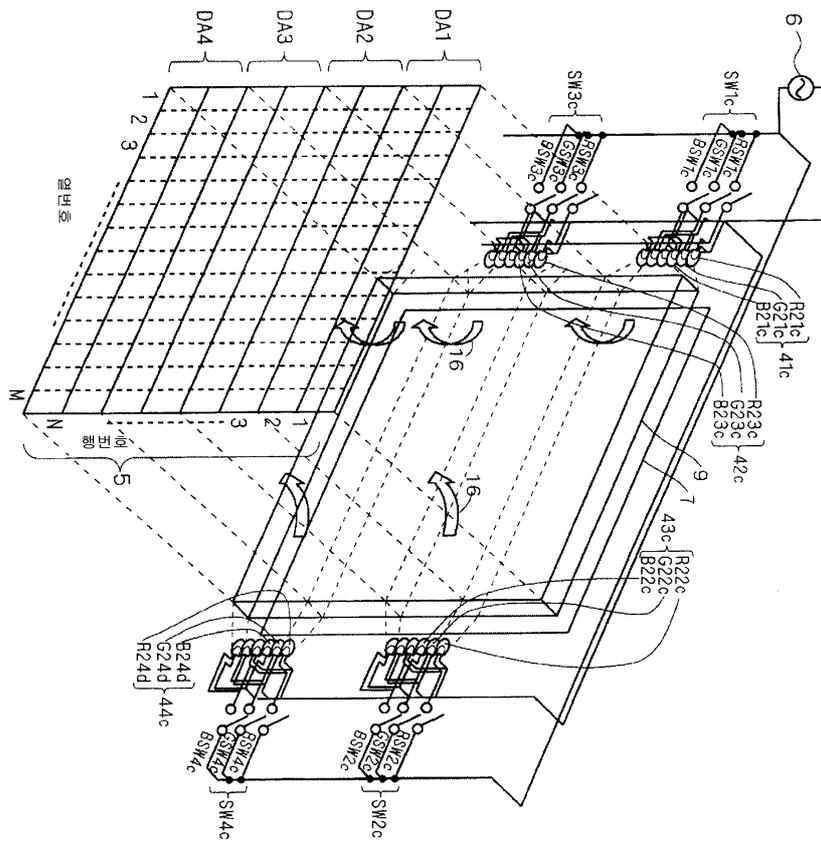
도면20



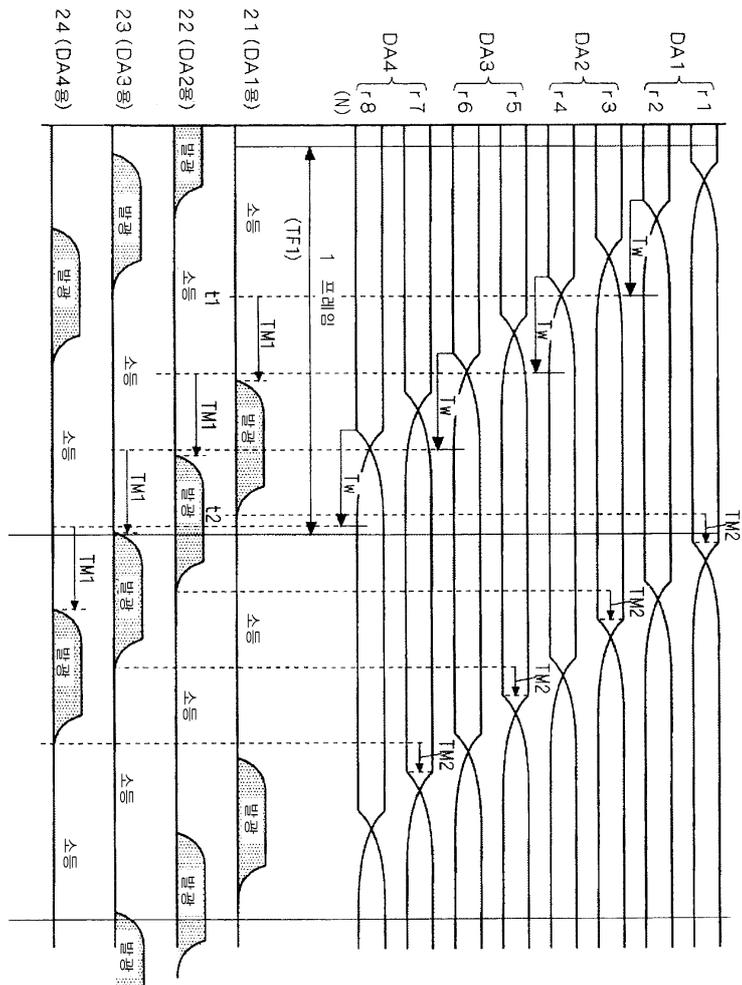
도면21



도면22



도면23



도면27

