

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G02F 1/141

(11) 공개번호 특2001 - 0098580
(43) 공개일자 2001년11월08일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0019832
(22) 출원일자 2001년04월13일

(30) 우선권주장 2000 - 131147 2000년04월28일 일본(JP)

(71) 출원인 후지쯔 가부시끼가이샤
아끼구사 나오유키
일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라구 가미고다나카 4초메 1 - 1

(72) 발명자 요시하라도시아키
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4 - 1 - 1후지쯔가부시끼가이샤내
마키노테츠야
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4 - 1 - 1후지쯔가부시끼가이샤내
시로토히로노리
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4 - 1 - 1후지쯔가부시끼가이샤내
기요타요시노리
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4 - 1 - 1후지쯔가부시끼가이샤내

(74) 대리인 문두현
문기상

심사청구 : 없음

(54) 자발 분극을 갖는 액정 재료를 함유하는 표시 패널

요약

동화상을 표시하기에 적당하도록 응답 속도가 신속한 강유전성 액정(FLC) 등의 자발 분극을 갖는 액정 재료를 사용한 패널을 포함하는 액정 디스플레이가 제공된다. FLC는 수개 프레임에서 " 흑" 표시하기 위한 구동 중에, 불완전한 메모리 효과로 인하여 야기되는 결점을 갖는데, 그 광투과율은 바람직하게는 제로가 요망된다. 디스플레이의 패널은 신호로 구동되어 구동 신호가 호소에 인가되는데, 신호는 패널의 기준 전압으로부터 정 또는 부의 값으로 오프셋되어 있다.

대표도
도 2

색인어
광투과율, 메모리 효과

명세서

도면의 간단한 설명

도1a1~도1a6은 스캐닝 버스에 인가된 신호 파형을 개략적으로 나타내고, 도1b는 데이터 버스에 인가된 데이터 신호를 개략적으로 나타내고, 도1c는 공통 전극에 인가된 공통 전압을 개략적으로 나타내고, 도1d1~도1d6는 도1b에 나타난 대응 데이터 신호에 의해 구동되는 각 화소에 걸쳐 나타나는 전압의 파형을 개략적으로 나타내는 도면.

도2는 도1에 나타난 신호에 의해 구동되는 액정 표시 패널의 광투과율의 개략적인 도면.

도3a는 제1실시예의 회로를 갖는 액정 표시 패널의 개략적인 블록도이고, 도3b는 6개의 화소와 데이터 버스와 스캐닝 버스 간의 관계를 개략적으로 나타낸 도면이고, 도3c는 화소에 대응하는 등가 회로를 개략적으로 나타내는 도면.

도4a1~도4a6는 스캐닝 버스에 인가된 신호 파형을 개략적으로 나타내고, 도4b는 데이터 버스에 인가된 데이터 신호를 개략적으로 나타내고, 도4c는 공통 전극에 인가된 공통 전압을 개략적으로 나타내고, 도4d1~도4d6는 도4b에 나타난 대응 데이터 신호에 의해 구동되는 각 화소에 걸쳐 나타나는 전압의 파형을 개략적으로 나타내는 도면.

도5는 도3에 나타난 액정 표시 패널의 주요부의 개략 단면도.

도6은 화소에 인가된 전압대 광투과율 성능을 나타내는 도면.

도7은 공통 전압에 인가된 전압대 콘트라스트비 성능을 나타내는 도면.

도8은 제2실시예의 액정 표시 패널의 주요부의 개략 단면도.

도9a는 제2 실시예의 회로를 갖는 액정 표시 패널의 개략 블록도이고, 도9b는 화소에 대응하는 등가 회로를 나타내는 개략도.

도10a1~도10a6는 스캐닝 버스에 인가된 신호 파형을 개략적으로 나타내고, 도10b는 데이터 버스에 인가된 데이터 신호를 개략적으로 나타내고, 도10c는 공통 전극에 인가된 공통 전압을 개략적으로 나타내고, 도10d1~도10d6는 도10b에 나타난 대응 데이터 신호에 의해 구동되는 각 화소에 걸쳐 나타나는 전압의 파형을 개략적으로 나타내는 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 장치에 관한 것으로, 특히, 강유전성 액정 또는 반강유전성 액정 재료 등의 자발 분극을 갖는 액정을 사용하는 장치에 관한 것이다.

근년, 액정에 관한 연구가 급속 진행되면서, 표시 장치, 광변조 소자, 프린터기의 광서터 등 다양한 분야에서 사용이 늘어나고 있다.

특히 액정 장치와 액정 패널은, 얇고, 가벼우며, 저소비 전력으로 특징지을 수 있다. 그러므로 이동 전화와 랩톱 컴퓨터 등의 휴대 단말기나 데스크톱 컴퓨터 또는 가정용 텔레비전 수상기 등의 다양한 장치에서 표시 장치로서 이용되고 있다.

액정 표시 패널의 형상은 1쌍의 적절히 이격된 대향 기판을 가지며, 전극의 배열로 획정되는 각각의 화소, 즉 픽셀을 스위칭하기 위해서 이들 기판의 내면에는 전극을 포함한다. 액정 재료는 주위가 봉지된 기판 사이의 공간에 충전되는데, 그 세부 형상은 나중에 설명한다.

액정 표시 장치에 최근에 널리 사용되는 액정 재료는 STN(Super Twisted Nematic liquid crystal)과 TN(Twisted Nematic liquid crystal)이다. 단순 매트릭스형 전극 형상(이하 단순 매트릭스라고 함)에 의해 구동되는 STN의 액정 표시는 화소 간의 전기적 크로스토크로 인해 화상 열화를 일으키기 쉬운데 반해, 단순 매트릭스를 사용하면 비교적 저가로 제조할 수 있다. 단순 매트릭스에 의해 구동되는 STN의 액정 표시도 영화 등의 동화상을 표시할 때 반응 시간이 바람직하지 않다(반응 시간이 느리다).

반면, TN을 사용한 장치는 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터를 포함하는 액티브 매트릭스형 전극(이하 액티브 매트릭스라고 함)에 의해 구동될 수도 있다.

액티브 매트릭스에 의해 구동되는 TN의 액정 표시 장치는 전기적 크로스토크의 염려는 없으므로, 단순 매트릭스에 의해 구동되는 STN의 액정 표시 장치보다 화질이 양호하다. TN의 액정 표시 장치는 STN의 액정 표시 장치보다 반응 시간도 신속하지만, 재료 자체의 특성으로 인해 반응 시간은 제한되는데, 이는 영화 등의 동화상의 표시를 위해 고속으로 반응하는 데에 필요한 표시 패널로서 부적합함을 의미한다.

이들 두 재료는 시야각이 좁다는 공통의 문제점을 갖고 있어, 이들 재료를 사용하는 표시에서의 화상을 보는 시각 방향은 제한된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

어떤 방식의 액정 재료는 자발 분극을 갖는 것으로 잘 알려져 있으며, FLC(Ferroelectric Liquid Crystal)이 대표적이다. 이 방식의 액정 재료는 수 내지 수백 마이크로초의 신속한 반응 시간을 갖는 특징이 있는데, 이는 TN 액정보다 약 백배 빠른 것이다. 따라서 이 방식의 재료는 반응 시간의 문제를 해결할 수 있다.

FLC는 또한 FLC의 액정 분자가 액정과 접촉하는 적절히 처리된 기판의 표면에 수평으로 그 축을 항상 유지하는 특징이 있다. 이 특징으로 인해 TN 또는 STN보다 시야 방향에 따른 액정의 굴절 지수의 변화가 극히 적게 된다. 따라서 FLC재료는 표시 패널의 재료로서 액정에 적합하다는 이점을 갖는다.

그러나 FLC 재료는 표시 패널의 재료로서 사용될 때에 콘트라스트비가 감소하는(콘트라스트비가 낮은) 단점이 있다. 이는 화소에 데이터가 유지되는 동안의 메모리 효과의 불완전에 기인하는데, 화소의 재료의 광투과율이 높고 낮음에 따라 데이터가 영향을 받기 때문이다. 즉, 수개 프레임 동안 "흑"을 표시하기 위한 제로 진폭의 데이터 펄스가 화소에 인가될 때에도, 화소의 광투과율이 조금 증가하고, 광원으로부터 약간의 광이 새어 화소로부터 흘러나와 콘트라스트비를 떨어뜨린다.

따라서 "흑" 표시 동안의 광투과율의 증가의 방지는 FLC 재료를 사용한 표시 패널의 콘트라스트비의 향상에 바람직하다.

발명의 구성 및 작용

동화상을 표시하는데 적합한 신속한 반응 시간을 갖는 강자성 액정(FLC) 자발 분극을 갖는 액정 재료를 갖는 패널을 포함하는 액정 표시가 제공된다. FLC는 수개 프레임에서 "흑"을 표시하는 구동 중에 불완전한 메모리 효과로 인한 결점을 갖는바, 광투과율은 제로인 것이 바람직하다. 불완전한 메모리 효과로 인한 콘트라스트비의 감소를 방지하기 위해서, 표시 패널에는 구동 신호가 화소에 인가됨으로써, 신호는 패널의 기준 전압으로부터 정 또는 부로 오프셋된다.

본 발명의 일태양에 의하면, 표시 패널로서 재료를 사용할 때, 콘트라스트비의 감소(또는 낮은 콘트라스트비) 등의 단점이 구동 방법의 향상으로 향상된다. 향상된 구동에 의해 패널의 기준 전위로부터 정 또는 부전압으로 화소에 걸쳐 개략적으로 나타나는 전압을 시프트할 수 있다.

본 발명의 다른 태양에 의하면, 기관의 일면에 형성된 공통 전극에 인가되는 전압이 정 또는 부로 오프셋되어 콘트라스트비를 향상시키도록 된 표시 패널이 제공된다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 데이터 신호 전극에 인가되는 데이터 신호가 정 또는 부로 오프셋되어 콘트라스트비를 향상시키는 액정 표시 패널이 제공된다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 3원색의 각각의 광을 방사할 수 있는 광원을 사용함으로써, 컬러 필터 없이 풀컬러 동화상이 표시되는 액정 표시 패널이 제공된다.

도1에 액티브 매트릭스에 의해 구동되는 FLC 재료를 사용한 액정 표시의 경우를 나타내며, 예를 들어, 6개의 화소(P1~P6)가 도3b에 나타낸 바와 같은 동열 방향으로 배열된다.

보다 상세하게는 도1a1~도1a6는 각각의 스캐닝 버스라인에 인가된 게이트 펄스 또는 스캔 펄스(101~106)를 개략적으로 나타내며, 스캐닝 버스라인의 각각은 액티브 매트릭스의 스위치 장치로서의 박막 트랜지스터(TFT)의 각 게이트 전극에 전기 접속된다. 예를 들어 스캐닝 버스라인에의 게이트 펄스(101)의 인가 동안, 해당 TFT가 ON하고, 게이트 펄스의 무인가시 OFF한다. 도1a1~도1a6에 나타낸 바와 같이, 게이트 펄스(101~106)가 순차로 각 스캐닝 버스라인에 인가되고, 따라서 이들 게이트 펄스(101~106)가 제1스캐닝 버스라인으로부터 최종 스캐닝 버스라인까지 연속 스캐닝한다(도1a1~도1a6는 예를 들어 6행라인에 대한 6개의 게이트 펄스만을 나타냄).

도1b는 1프레임 동안의 데이터 신호(111~116, 111'~116')를 나타내며, 이하에 상술하거니와, 도1a1~도1a6에 나타낸 게이트 펄스(101~106)에 의해 구동되는 TFT의 ON 또는 OFF 상태와 동기하여 화소(P1~P6)에 걸쳐 발생하는 전기 전위를 제어하기 위한 6개의 화소(P1~P6)의 각각에 인가된다. 서브프레임(131) 동안의 데이터 신호(111)는 이하에 상술하거니와, 도1a1에 나타낸 게이트 펄스(101)와 동기하여 해당 화소(P1)에 인가된다.

도1c는 액티브 매트릭스를 갖는 기관에 대항하는 기관의 내면에 설치된 공통 전극의 0V에 전기 전위 설정을 나타내며, 1쌍의 이들 기관이 액티브 매트릭스에 공통 전극이 대향하도록 배치되고, FLC 재료가 이들 기관 사이에 설치된다.

도1d1~도1d6는 화소(P1~P6)의 액정에 걸쳐 각각 발생하는 전기 전위의 시간에 따른 변화를 각각 나타낸다. 도1b에서, 서브프레임(131)에서의 펄스(111~116)는 이 경우, 화소(P5)만을 제외한 화소(P1~P6)의 FLC 재료를 광투과 모드에 설정하는데, 이는 광이 화소(P1~4), 화소(P6)를 통과하는 것을 의미하며, 따라서 서브프레임(131)은 백 서브프레임 또는 백 기입 서브프레임이라고 불린다. 서브프레임(132)의 펄스(111'~116')는 이 경우 화소(P1~P6)의 FLC 재료를 블록 모드로 재설정하고, 이는 이상적으로 광이 장치를 통과할 수 없는 것을 의미하며, 따라서 서브프레임(132)은 흑 서브프레임 또는 흑 기입 서브프레임이라고 불린다. 프레임(130)은 이들 서브프레임(131~132)으로 구성된다.

이 경우와는 달리, 데이터 신호(111~116)의 극성을 도1b와 같게 하면서 화소(P1~P6)를 블록 모드에 세트하도록 기관의 외면에 설치되는 분극 필름에 따라서 표시를 배치할 수도 있다. 마찬가지로 신호 데이터(111'~114', 116)에 의해 구동되는 화소(P5)를 제외한 화소(P1~P6)는 각각 광 투과 모드에 세트될 수 있다.

액정의 구동과 액정에 인가되는 데이터 신호를 발생하는 펄스 발생기의 신뢰성의 견지에서, 백 서브프레임(131)의 데이터 신호의 진폭의 각각은 흑 서브프레임(132)의 데이터 신호의 각각의 진폭에 상당하여 반전하여 동일한 것이 바람직하며, 도1b에 나타낸 바와 같이, 백 기입 및 흑 기입의 순서로 액정이 구동된다.

따라서 백 기입 서브프레임에서의 " 흑" 표시를 희망하는 화소는 양 서브프레임 기간 동안 0V로 유지되어야 한다.

도2는 화소간에 걸쳐 인가된 전압과 도1a~도1c의 파형으로 구동되는 화소의 광투과율의 관계를 나타낸다. 도2는 액정 패널 뒤에 배치된 광원으로부터 방출되는 광과 같이, 약간량의 광이 데이터 신호의 전압인 0V의 화소를 지나고, 따라서 -2V가 화소에 걸쳐 인가되어야만 광투과율이 사실상 제로가 되는 것을 나타낸다.

백 서브프레임(131)의 기간에서 펄스의 최소 진폭은 0V이고 진폭을 음으로 설정하는 것은 상기 이유로, 즉 펄스 발생기의 신뢰성 때문에 바람직하지 않다. 따라서 펄스 진폭을 0V로 설정하는 이 경우, 흑 서브프레임(132)에서, 광투과율은 제로가 아니므로 화소는 차례로 " 흑" 을 표시할 수 없다.

본 발명의 목적은 데이터가 기입될 때 자발 분극을 갖는 액정 재료의 메모리 효과의 불완전으로 인해 야기되는 화소를 지나는 약간의 광투과를 방지함으로써 콘트라스트비를 향상시킨 액정 장치를 제공하는 것이다.

본 발명은 데이터가 기입될 때 강유전 재료의 메모리 효과의 불완전을 보상하고 광투과 상태를 거의 제로로 유지함으로써 얻어지는 향상된 콘트라스트비에 특징이 있는 액정 장치를 제공한다. 보상은 전압을 화소에 인가하여 장치가 " 흑" 을, 즉 블록 모드를 표시하는 전극의 하나에 인가되는 전위를 오프셋함으로써 실현될 수 있다.

도3a는 본 발명의 제1실시예의 향상된 구동 시스템을 포함하는 액정 표시 장치의 블록도를 나타내며, 도3b는 6개의 화소, 데이터 버스 라인, 스캐닝 버스라인 간의 관계를 나타낸다. 도3c는 이 실시예에서 그 게이트와 소스가 스캐닝 버스라인과 데이터 버스 라인에 각각 전기 접속되는 TFT(11)를 구비하는 1개 화소의 등가 회로의 예를 나타낸다. TFT(11)의 드레인은 표시 전극(13)에 전기 접속된다. 이 실시예에서 FLC는 표시 전극(13)과 공통 전극(80) 간에 설치된다.

도3a에 나타난 액정 표시 패널(1)은 2개의 기관(2, 3)으로 되고, 액티브 매트릭스가 기관(2)의 내면에 형성되고, 공통 전극(80)이 기관(3)의 내면에, 액티브 매트릭스에 대하여 형성된다. 공통 전극 전압 제어 회로(6)는 제어 전압을 공통 전극(80)에 인가하는 제어 오프셋 전압 공급기로서 기능한다. 기준 전압 발생 회로(23)는 액정 표시 패널(1)을 획정하기 위한 기준 전압을 발생한다.

외부 장치(도시 생략)으로부터의 화상 데이터가 제어 신호 발생 회로(20)에 입력되고, 제어 신호 발생 회로(20) 내에 설치된 메모리에 저장된다. 그러면 화상 데이터는 각각의 액정 표시 패널(1)의 화소에 따라 각각의 화소 데이터로 변환된다. 화소 데이터가 각 라인에 대하여 순차 데이터로 변환되고 대응하는 데이터 버스 라인에 따라 기입되는 데이터 드라이버(22)에 화소 데이터는 차례로 보내지고, 동기 신호는 제어 신호 발생 회로(20)로부터 스캐닝 드라이버(21)에 보내져서 각각의 데이터 버스 라인에 접속된 TFT의 게이트가 ON되는 스캐닝 펄스를 발생한다. 스캐닝 펄스는 순차적으로 각 스캐닝 버스라인에 보내진다.

TFT(11)의 게이트가 해당 화소에 ON이 되는 동안, 데이터 버스 라인에 입력된 각 데이터 신호가 각 화소에 걸쳐 데이터 신호의 전압을 인가할 수 있다.

도4a1~도4a6을 참조하면, 이들 신호는 도1의 경우와 마찬가지로 동일 데이터 버스 라인에 배열된 6개의 화소에 중계되는 스캐닝 버스라인에 인가된다. 펄스(201~206)는 스캐닝 버스라인에 따라 인가되는 스캐닝 펄스다. 도4b는 예를 들어 6개의 화소(P1~P6)의 신호로 구성되는 펄스열을 나타내며, 해당 스캐닝 펄스(201~206)에 동기하여 인가된다. 도4c는 FLC의 메모리 효과의 불완전의 보상을 위한 전압 오프셋을 나타낸다. 또한 도4d1~도4d6는 도4b의 데이터 신호(211~216, 211'~216', 221~226, 221'~226')가 각각 각 서브 프레임 동안 보내질 때의 각 화소(P1~P6)에 걸쳐 나타나는 각각의 전위를 나타낸다.

도4c에 나타난 바와 같이, 공통 전극 전압 제어 회로(6)는 안정된 "흑" 표시를 위해서 표시 패널(1)에서의 기준 레벨로부터 오프셋한 전압 ΔV_{ofs} 를 공통 전극(80)에 공급하며, 이 실시예에서 ΔV_{ofs} 는 정의 극성을 갖는다. 대응하는 TFT가 대응하는 게이트 스캐닝 펄스(211~216)에 의해 ON되는 동안 도4b에 나타난 데이터 신호(211~216, 211'~216', 221~226, 221'~226')가 상응하는 화소(P1~P6)에 인가하기 위해 데이터 버스 라인에 인가된다. 상기한 바와 같이, 프레임(230)에서 서브프레임(231)의 화소에 "백"을 기입하기 위한 데이터 신호와 서브프레임(232)에 "흑"을 기입하기 위한 데이터 신호는 각각 반대 극성과 동일 진폭을 갖는다.

도5는 본 발명의 제1실시예로서의 표시 패널(1)의 주요부의 단면도를 나타낸다. TFT(11)를 포함하는 액티브 매트릭스와 표시 전극(13)이 유리의 기판(2)에 설치되고, 컬러 필터(61)와 공통 전극(80)이 유리의 기판(3)에 설치되고, 공통 전극(80)은 예를 들어 산화 주석으로 된 투명 전극이다.

기판(2)의 일면에는 대각선으로 12.1 인치 크기로서 화소는 행렬 방향으로 $0.1025 \times 0.3075\text{mm}$ 이고, 화소수는 $800 \times 3 \times 600$ 이고, 1화소는 행방향으로 배열된 3개의 서브 픽셀($0.1025 \times 3 = 0.3075$ 이므로 1화소는 정방형)인 액정 패널의 액티브 매트릭스가 설치된다. 기판(3)의 일면에는 이 실시예에서 행방향으로 동일 피치(0.1025mm)로 형성된 적, 녹, 청의 3색에 대한 서브필터로 된 컬러 필터(61) 위로 공통 전극(80)이 설치된다.

기판(2,3)을 세정한 후에 폴리이미드의 박층이 기판(2)의 액티브 매트릭스에 대응하는 면과 기판(3)의 컬러 필터(61) 위의 면에 피복된다. 큐어 또는 베이킹 등의 적절한 처리 후에, 20nm 두께의 층의 표면의 각각은 레이온 등의 부드러운 천으로 단일 방향으로 문지르면(러빙 처리하면) 얼라인먼트층(70, 71)이 된다.

얼라인먼트층(70, 71)의 각각과 대향하여, 평균입경 약 $1.6\mu\text{m}$ 의 실리카로 된 분포 스페이서에 의해 이격된 기판(2, 3)이 그 주변을 따라서 봉지된다. 그리고, 나프탈렌 액정을 주요 성분으로 함유하는 강유전성 액정 재료(12)(A. Mochizuki, et. al: Ferroelectrics, 133,353,(1991))가 기판(2, 3) 사이의 공간에 채워진다.

각 분극 필름(65)(Nitro - Denko:NPF - EG1225DU)이 봉지된 기판(2, 3)의 외면의 각각에 형성되어 상호 간의 크로스니콜의 조건의 관계를 유지하고, 이때 강유전성 액정의 분자의 길이축이 데이터 버스 라인에의 부전압 인가에 의해 기울어질 때 암(暗) 상태가 된다.

상술한 단계로 형성된 표시 패널(1)은 이하와 같이 구동된다.

공통 전극 전압 제어 회로(6)로부터의 전압은, 기준 전압 발생 회로(23)로부터 공급된 기준 전위로부터 약 $\Delta V_{ofs}=1\text{V}$ 만큼 정으로 오프셋되고, 도4c에 나타난 바와 같이, "흑" 표시를 안정화시키기 위해 공통 전극(80)에 인가된다.

각 화소는 TFT(11)가 ON되는 동안 데이터 전극을 통해 여기된다. 반대 극성의 1쌍의 데이터 신호는, 예를 들어 도4b의 211, 211'는 231, 232 등의 서브프레임의 기간에 각 화소에 인가된다.

도6은 데이터 버스 라인의 인가 동안 데이터 신호의 진폭에 의거하여 광투과율을 나타내는 것으로서, 액정 디스플레이(1)의 성능을 표시한다. 데이터 전극에 인가된 전압이 0V일 때 광투과율은 거의 제로인 것을 나타낸다. 이와 같은 바람직한 성능은 전압을 공통 전극(80)으로부터 정의 값으로 오프셋되게 인가함으로써 얻을 수 있다. 화소에 걸쳐 나타나는 각 전위가 도4d1~도4d6에 나타나 있다. 데이터 신호(215, 215')의 진폭 모두가 흑표시 시에는 0V이며, 화소에 걸쳐 인가되는 유효 전위는 도4d5에 나타난 서브프레임(231, 232) 동안 부의 값으로서 광투과율 0를 만들어낸다. 계측된 콘트라스트비는 백 표시 및 흑표시 시간의 광투과율의 비율로서 정의되며, 220:1인데, 화소에 인가된 데이터 신호의 진폭은 흑 표시 시에 0V이고, 백표시 시에 7V이다.

이 콘트라스트비는 표시 패널(1)이 표시 장치로서 바람직하게 사용될 수 있음을 나타낸다.

또한 도7은 표시 패널(1)의 콘트라스트비의 변동을 나타내며, 오프셋 전압의 진폭으로서 공통 전극(80)에 인가된 ΔV_{ofs} 를 0~5V 범위에서 선택하였다. 이 비율은 흑 표시 시(데이터 신호의 진폭:0V)와 백 표시 시(데이터 신호의 진폭:7V)의 광투과율로부터 계산되며, 오프셋 전압의 진폭은 0~5V 범위에서 선택된다. 소망의 콘트라스트비가 100:1 이상이면, 만족스러운 콘트라스트비는 오프셋 전압 0.5~2V의 범위에서 표시 패널(1)에서 구현된다.

표시 패널(1)이 종래 방식으로 구동될 때, 공통 전극은 0V로 유지되고, 콘트라스트비는 60:1이었다.

도8을 참조하여 제2 실시예를 나타낸다. 이 단면은 액정 패널(301)의 주요부이다.

기판(300)의 일면에는 대각선으로 12.1인치 크기에 행렬 방향으로의 화소 피치가 각각 0.3075와 0.3075mm이고 화소 수가 800×600인 액정 패널의 액티브 매트릭스가 설치된다. 기판(310)의 일면에는 투명 공통 전극(311)이 퇴적 형성된다. 폴리이미드의 박층이 각각 세정된 기판(300, 310)의 액티브 매트릭스와 대향면과 투명 공통 전극과의 대향면에 피복된다. 큐어링 또는 베이킹 등의 적절한 처리 후에, 20nm 두께의 큐어링된 층의 표면의 각각을 레이온 등의 부드러운 천으로 단일 방향으로 문질러서 얼라인먼트층(320, 330)을 만든다.

얼라인먼트층(320, 330)의 각각에 대향하여, 약 평균 입경 1.6 μ m의 실리카로 된 분포 스페이서에 의해 이격된 기판(300, 310)이 그 주변을 따라 봉지된다. 그 다음 나프탈렌계 액정을 주요 성분으로 함유하는 강유전성 액정 재료(360) (A. Mochizuki, et. al: Ferroelectrics, 133,353,(1991))가 기판(300, 310) 사이의 공간에 채워진다.

각 분극 필름(340) (Nitto - Denko: NPF - EG1225DU)이 봉지된 기판(300, 310)의 외면의 각각에 형성되어 상호 간의 크로스니콜의 조건의 관계를 유지하고, 이때 강유전성 액정의 분자의 길이축이 데이터 버스 라인에의 부전압 인가에 의해 기울어질 때 암 상태가 된다.

도9a는 제2 실시예의 액정 디스플레이(400)의 블록도를 나타내는 것으로, 도3a와 동일한 기능을 갖는 부분에는 동일 부호를 붙인다. 도9b는 1화소의 등가 회로를 나타낸다. 액정 디스플레이(400)는 발광 다이오드를 구비하는 후광원(7)을 갖고 적, 청, 녹색의 단색광을 각각 시분할로 방출할 수 있으며 액정 패널(301)의 후방, 즉 제2 기판(300) 뒤에 놓인다. 광원(7)은 회로(20)로부터의 동기화 신호에 의거하여 후광 제어기(24)로부터의 구동 신호에 의해 각각의 색을 방출하기 위해 구동되며, 이에 따라 스캐닝 작동시 패널 작동과 동기하여 각각의 색을 방출하게 된다.

기준 전압 발생 회로(23)로부터 공급되는 기준 전위로부터 약 1V만큼 정의 값으로 오프셋된 전압은 도4c에 나타난 바와 같이, "흑" 표시를 안정화시키기 위해 공통 전극(311)에 인가된다. 도4b에 나타난 데이터 신호의 각각은 TFT(11)이 ON되는 동안 데이터 버스 라인을 통해 표시 전극(13)에 인가된다. 반대 극성이고 동일 진폭의 데이터 신호가 교대로 180Hz로 화소에 각 쌍의 서브프레임의 주기로 단일 프레임에서 백 기입 및 흑 기입을 위해 인가된다.

이 실시예에서는 풀컬러 표시는 3개 프레임으로 되고, 각각은 한 컬러 표시에 사용된다. 각 프레임에 동기하여, 광원(7)이 여기되어 상당 색을 교대로 방출하는데, 발광 방법은 주지의 필드 시퀀셜 발광법(field sequential lighting method)이다. 소망의 풀컬러 화상이 동적이면서 깨끗하게 표시된다.

액정 패널(301)을 제1 실시예의 패널(1)과 비교하면, 제2 실시예의 액정 패널(301)의 화소수는 제1 실시예의 패널(1)의 화소수의 1/3이 되며, 패널 크기는 동일하다. 컬러 필터를 함께 사용할 필요가 없는 화소의 개구 면적의 각각의 증가는 결과적으로 밝은 화상을 표시할 수 있게 되는 효과를 낳는다.

제2 실시예는 필드 시퀀셜 발광법을 사용하고, 이에 따라 3색 필터를 사용한 패널(1)보다 3배 빠르게 각 화소를 구동할 필요가 있다. 그러나 반응이 신속한 강유전성 액정 재료를 사용함으로써 화상을 180Hz의 프레임 주파수로 표시할 수 있는데, 종래의 TN 재료는 이와 같이 고속으로 사용할 수 없다.

도10을 참조하여 본 발명의 제3실시예를 나타낸다. 제1실시예의 패널(1)은 도10a1~도10a6, 도10b, 도10c에 나타난 신호로 구동된다. 즉 0V의 전압이 도10c에 나타난 공통 전극에 인가되고, 데이터 신호의 각각은 부의 값으로 1V 오프셋되어 도10b에 나타난 바와 같이 데이터 버스 라인에 인가된다. 이 경우, 화소에 걸쳐 나타나는 각 전압은 도10d1~도10d6와 같고, 도4d1~도4d6에 각각 나타난 바와 같다. 이는 콘트라스트비에 따라 유사한 성능을 나타내게 한다. 제3실시예의 구동 방법은 단순 매트릭스로 구동되는 패널 등의 공통 전극을 갖지 않는 액정 표시 패널에 적용될 수 있다.

제1~제3실시예까지, 표시 패널의 각각은 액티브 매트릭스와 강유전성 액정 재료를 포함한다. 그러나 본 발명은 단순 매트릭스를 포함하는 표시 패널에 적용될 수도 있고, 광변조기 또는 광서터를 내장하는 장치 등에도 적용될 수 있다.

지금까지 본 발명의 다양한 실시예를 설명하였지만, 다른 수정, 치환 및 대체가 당업자에게 용이하다고 이해해야 할 것이다. 이러한 수정, 치환 및 대체는 이하의 청구항으로 규정되는 본 발명의 정신 및 범주로부터 벗어나지 않고도 가능하다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 패널에의 데이터 기입 후에 데이터 기입시의 강유전성 액정 패널의 메모리 효과의 불완전으로 야기되는 광투과율의 증가를 방지함으로써 콘트라스트비가 향상된 표시 패널을 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

자발 분극을 갖는 액정 재료를 구비하고, 상기 재료의 광투과율을 제어하기 위한 신호가 인가되며, 데이터를 상기 재료에 기입하기 위한 상기 신호의 전압은 상기 신호가 인가되는 동안을 제외하고는 상기 재료에서 0V로부터 정 또는 부의 값으로 오프셋되는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 신호는 정 또는 부의 값으로 오프셋됨으로써 상기 신호에 의해 구동되는 상기 액정 재료를 지나는 광투과가 차단되는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 3.

제1전극을 제1면에 포함하는 제1기판과,

제2전극을 제2면에 포함하며, 상기 제1전극과는 서로 이격되도록 봉지됨으로써 상기 제1면과 제2면이 서로 대향하도록 된 제2기판과,

상기 제1 및 제2기판 사이의 공간에 충전되는 자발 분극을 갖는 액정 재료와,

상기 제1전극에 전압을 공급하기 위한 제1 전압 발생 회로와,

상기 제2전극에 데이터 펄스를 인가하기 위한 데이터 신호 회로를 구비하고,

상기 제1 및 제2전극 간의 상기 액정 재료에 걸친 전압은 상기 데이터 펄스가 인가되는 동안을 제외하고는 상기 기준 전압에 정 또는 부의 값으로 유지되는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 데이터 펄스는 정 또는 부의 값으로 오프셋됨으로써 상기 펄스에 의해 구동되는 상기 액정 재료를 지나는 광투과가 차단되는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 5.

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 제2기판은 상기 제2전극에 전기적으로 접속되어 화소를 전기적으로 제어하는 활성 소자를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 제1 전압 발생 회로에 의해 공급된 상기 전압이 오프셋됨으로써 상기 제1 및 제2 전극 간의 상기 액정 재료에 걸친 전압은 상기 데이터 펄스가 인가되는 동안에 제외하고는 상기 기준 전압에 정 또는 부의 값으로 유지되는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 7.

제1전극을 제1면에 포함하는 제1기판과,

제2전극을 제2면에 포함하며, 상기 제1전극과는 서로 이격되도록 봉지됨으로써 상기 제1면과 제2면이 서로 대향하도록 된 제2기판과,

상기 제1 및 제2기판 사이의 공간에 충전되는 자발 분극을 갖는 액정 재료와,

상기 제1전극에 전압을 공급하기 위한 제1 전압 발생 회로와,

상기 제2전극에 데이터 펄스를 인가하기 위한 데이터 신호 회로와,

복수의 단색광을 방출하고, 상기 단색광의 각각은 상기 제1 또는 제2기판을 향해 시분할로 방출되는 광원을 구비하고,

상기 제1 및 제2전극 간의 상기 액정 재료에 걸친 전압은 상기 데이터 펄스가 인가되는 동안에 제외하고는 상기 기준 전압에 정 또는 부의 값으로 유지되는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

청구항 8.

제1전극을 제1면에 포함하는 제1기판과,

제2전극을 제2면에 포함하며, 상기 제1전극과는 서로 이격되도록 봉지됨으로써 상기 제1면과 제2면이 서로 대향하도록 된 제2기판과,

상기 제1 및 제2기판 사이의 공간에 충전되는 자발 분극을 갖는 액정 재료와,

상기 제1전극에 전압을 공급하기 위한 제1 전압 발생 회로와,

상기 제2전극에 데이터 펄스를 인가하기 위한 데이터 신호 회로와,

상기 제1 및 제2 기판의 외면의 각각에 형성된 분극 필름을 구비하고,

상기 제1 및 제2전극 간의 상기 액정 재료에 걸친 전압은 상기 데이터 펄스가 인가되는 동안을 제외하고는 상기 기준 전압에 정 또는 부의 값으로 유지됨으로써 상기 액정 재료가 상기 액정 재료를 지나는 광투과를 차단하는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

청구항 9.

액정 표시 패널에 있어서,

공통 전극을 제1면에 포함하는 제1기판과,

데이터 신호 전극, 스캐닝 전극 및 스위칭 소자를 포함하고, 그 제2면에서 상기 스위칭 소자는 상기 데이터 신호 전극의 하나와 상기 스캐닝 전극의 하나에 접속되며, 상기 제1전극과는 서로 이격되도록 봉지됨으로써 상기 제1면과 제2면이 서로 대향하도록 된 제2기판과,

상기 제1 및 제2기판 사이의 공간에 충전되는 자발 분극을 갖는 액정 재료와,

상기 데이터 신호 전극의 기준 전압을 확정하기 위한 공통 기준 전압 발생 회로와,

상기 공통 전극에 전압을 공급하는 것으로서 상기 공통 전압은 정 또는 부의 전압으로 오프셋되는 공통 전극 전압 발생 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 10.

제9항에 있어서,

자발 분극을 갖는 상기 액정 재료는 강유전성 액정 재료인 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 11.

제9항에 있어서,

상기 제1 기판은 컬러 필터를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 12.

공통 전극을 제1면에 포함하는 제1기판과,

데이터 버스라인, 스캐닝 버스라인 및 스위칭 소자를 포함하고, 그 제2면에서 상기 스위칭 소자는 상기 데이터 버스라인의 하나와 상기 스캐닝 버스라인의 하나에 접속되며, 상기 제1전극과는 서로 이격되도록 봉지됨으로써 상기 제1면과 제2면이 서로 대향하도록 된 제2기판과,

상기 제1 및 제2기판 사이의 공간에 충전되는 자발 분극을 갖는 액정 재료와,

상기 공통 전극에 전압을 공급하기 위한 공통 전극 전압 발생 회로와,

상기 데이터 버스 라인의 기준 전압을 확정하기 위한 것으로서, 상기 기준 전압은 정 또는 부의 값으로 오프셋되는 공통 기준 전압 발생 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 자발 분극을 갖는 액정 재료는 강유전성 액정 재료인 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 14.

제12항에 있어서,

상기 제1 기판은 컬러 필터를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 15.

제12항에 있어서,

상기 제1 및 제2기판의 외면의 각각에 형성되는 것으로서, 상기 공통 전압이 오프셋되어 상기 액정 재료의 광투과가 차단되게 하는 분극 필름을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

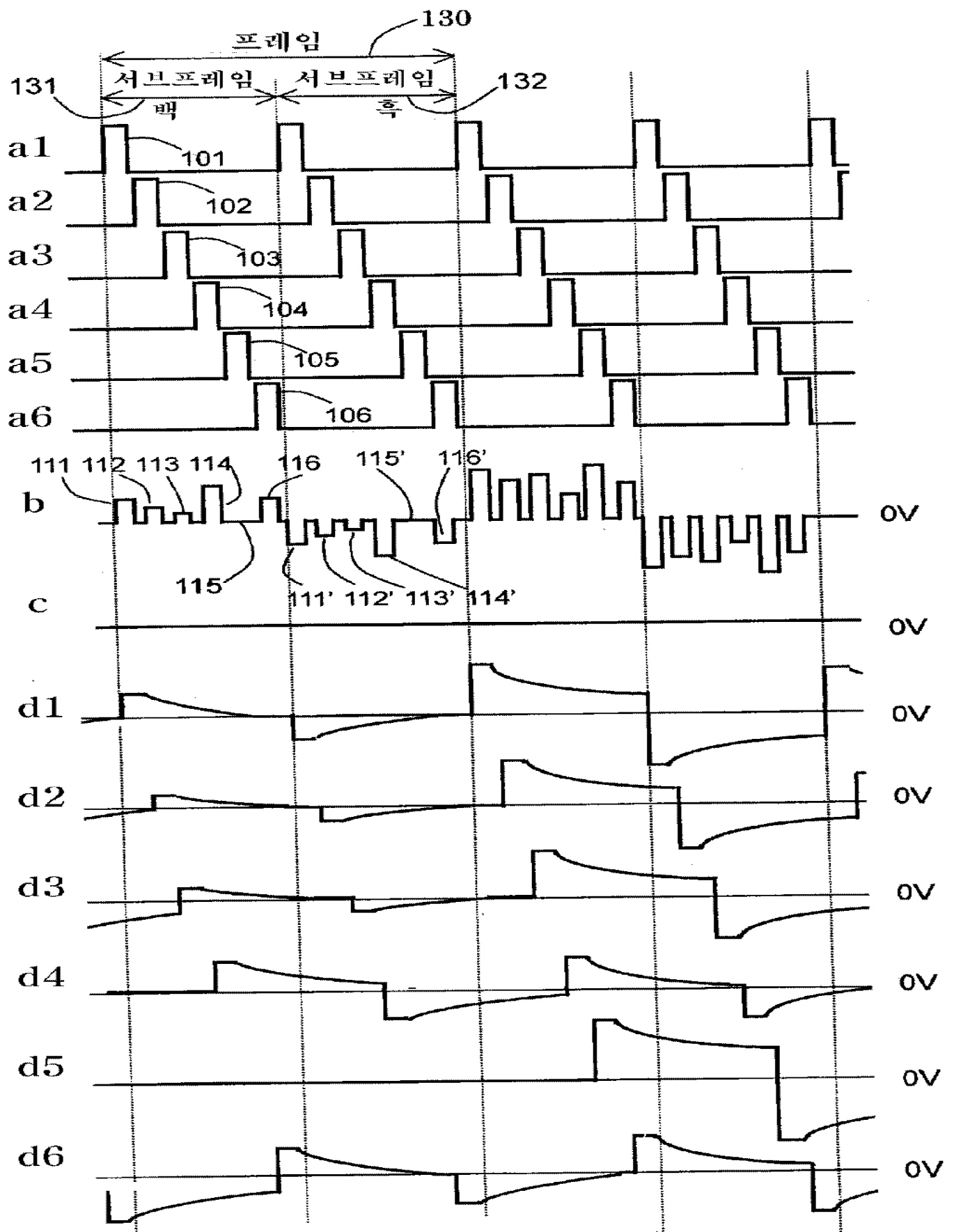
청구항 16.

제12항에 있어서,

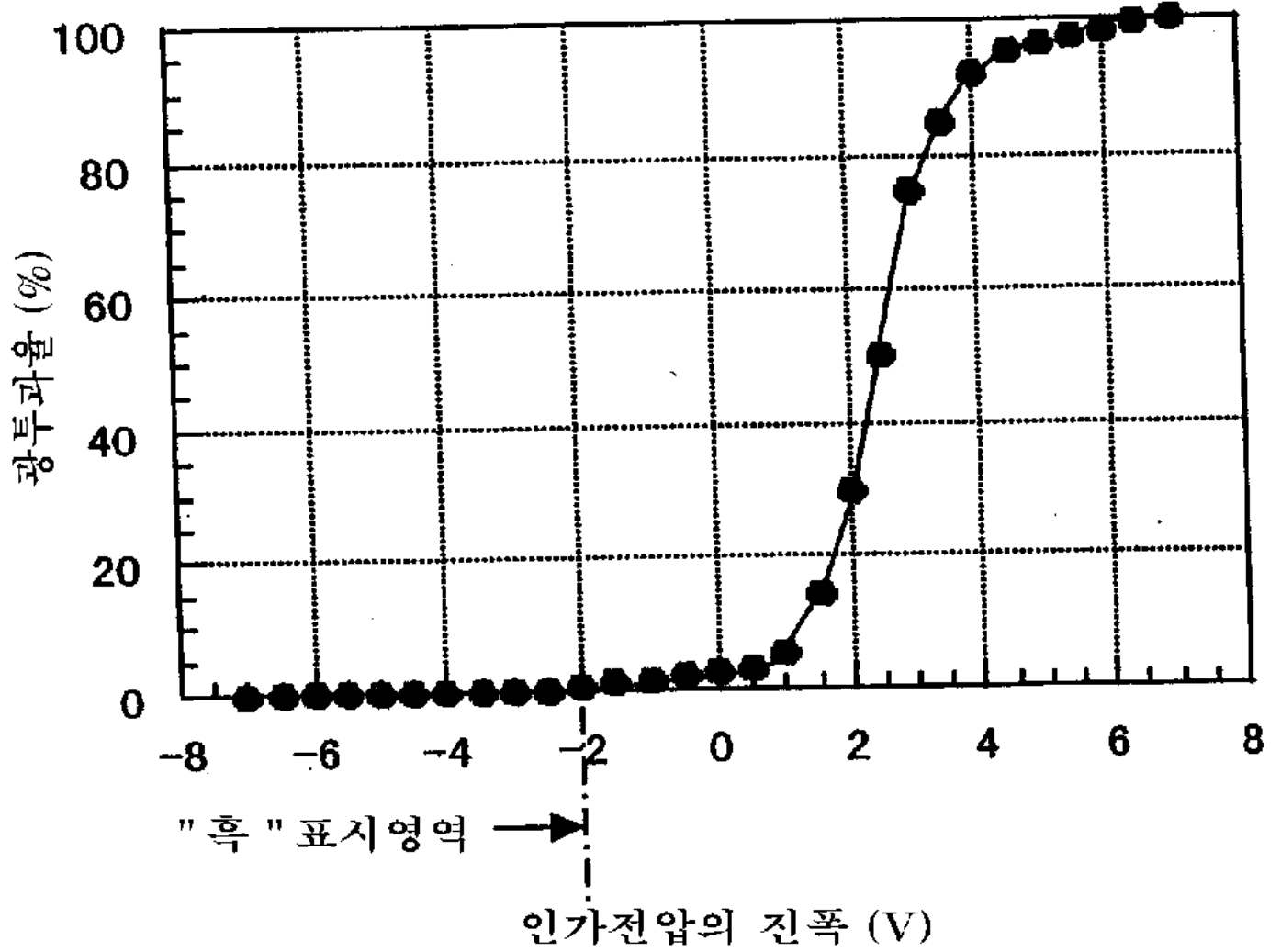
복수의 단색광을 방출하고, 상기 단색광의 각각은 상기 액정 표시 패널의 작동에 동기하여 시분할로 방출되는 광원을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

도면

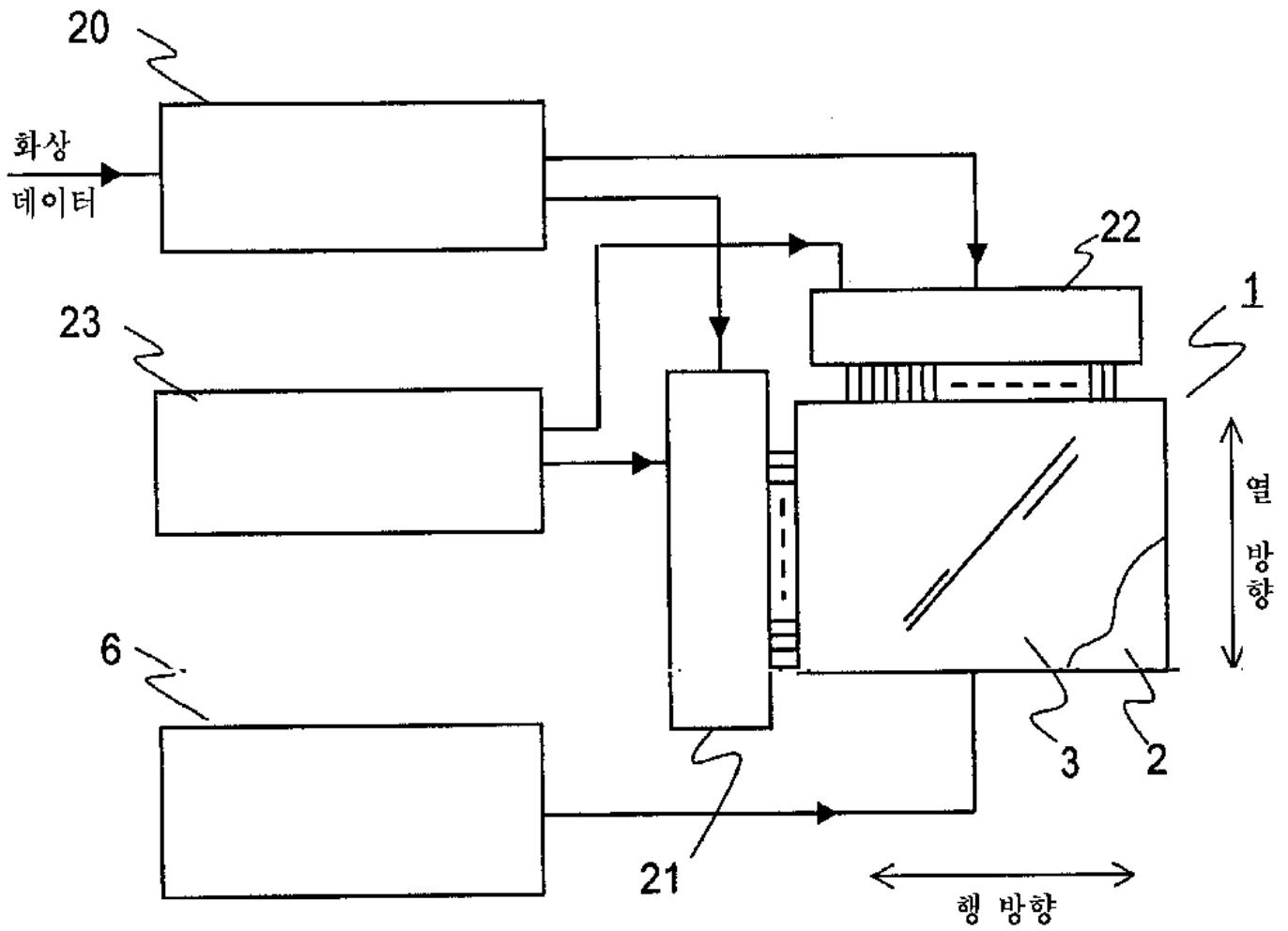
도면 1



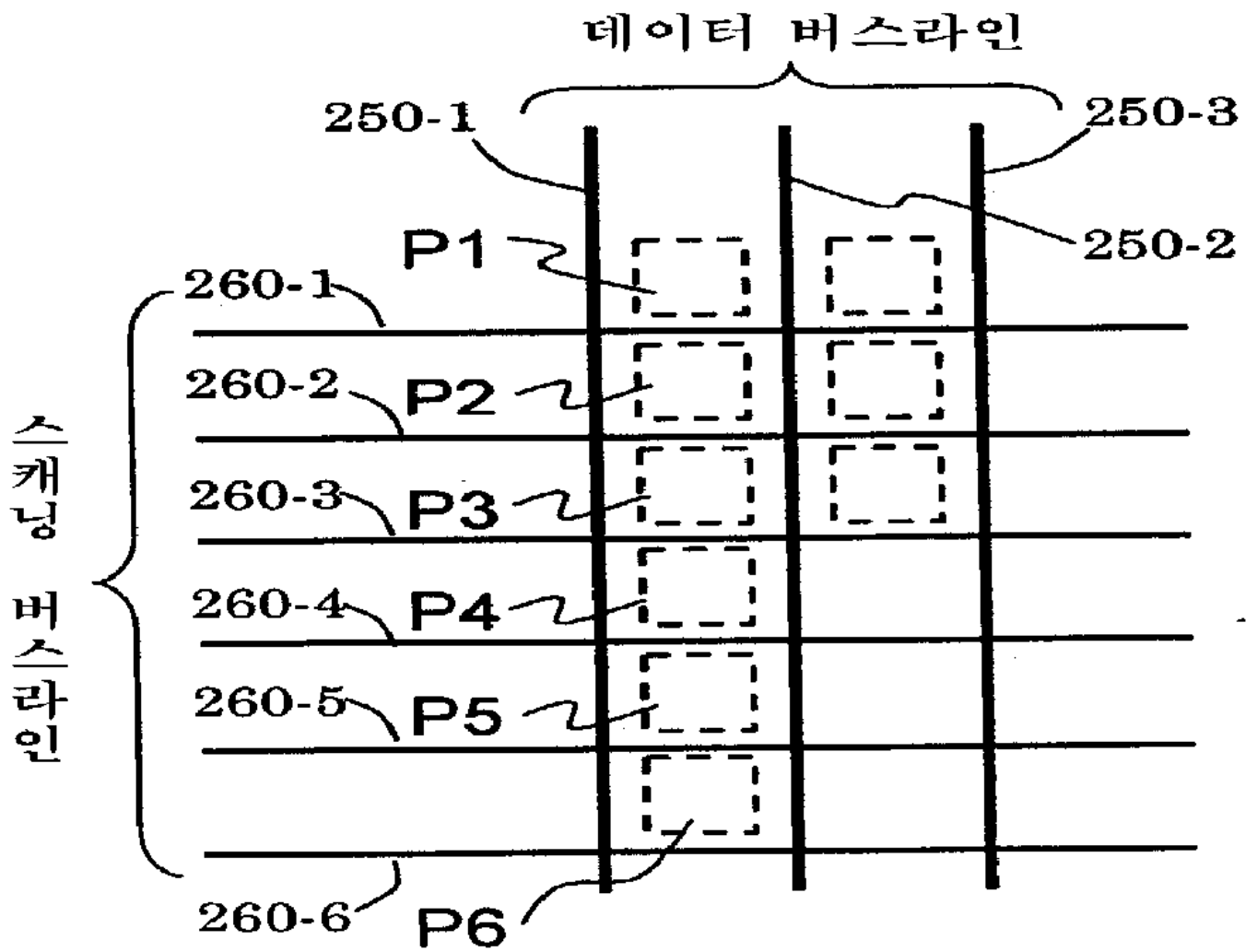
도면 2



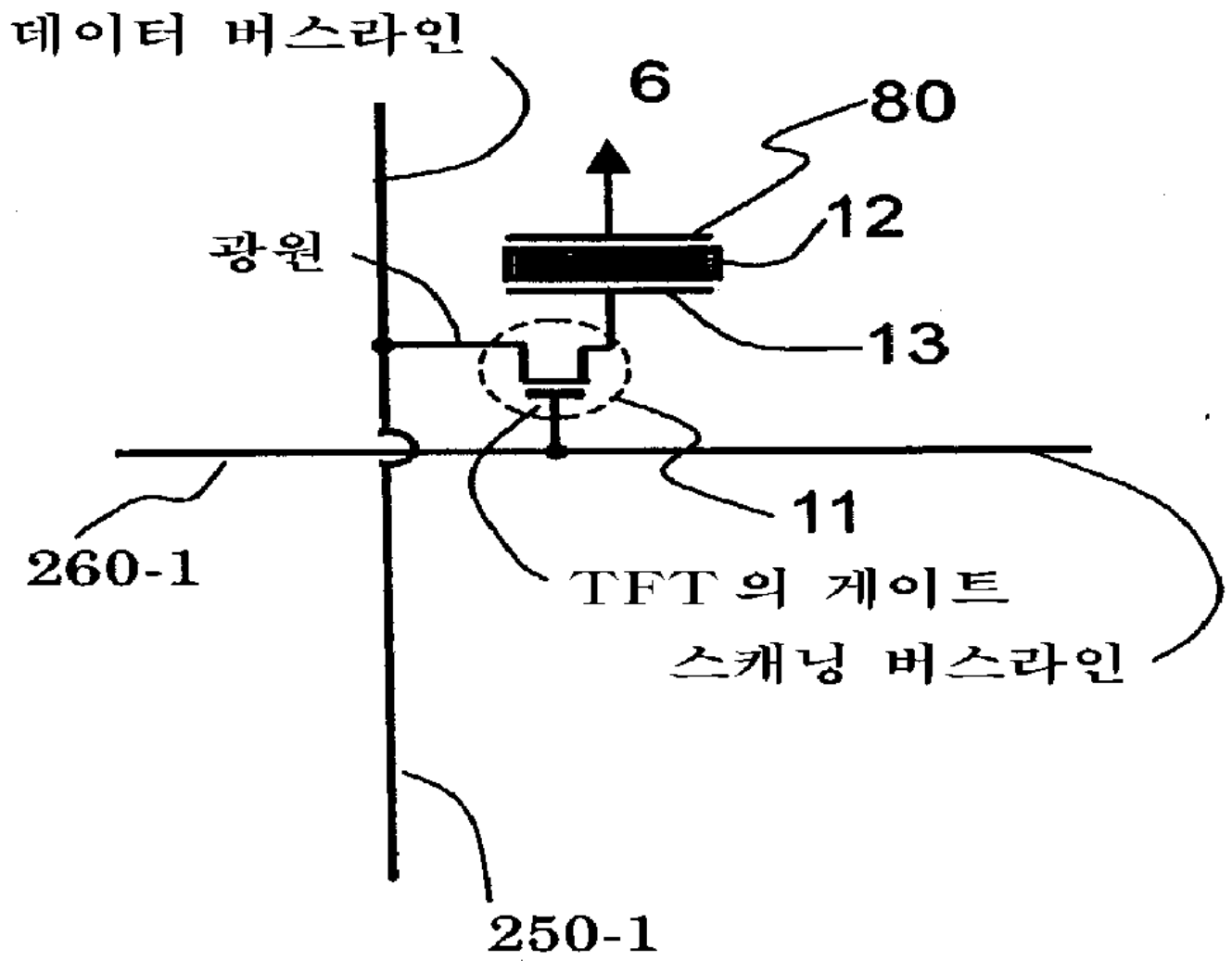
도면 3a



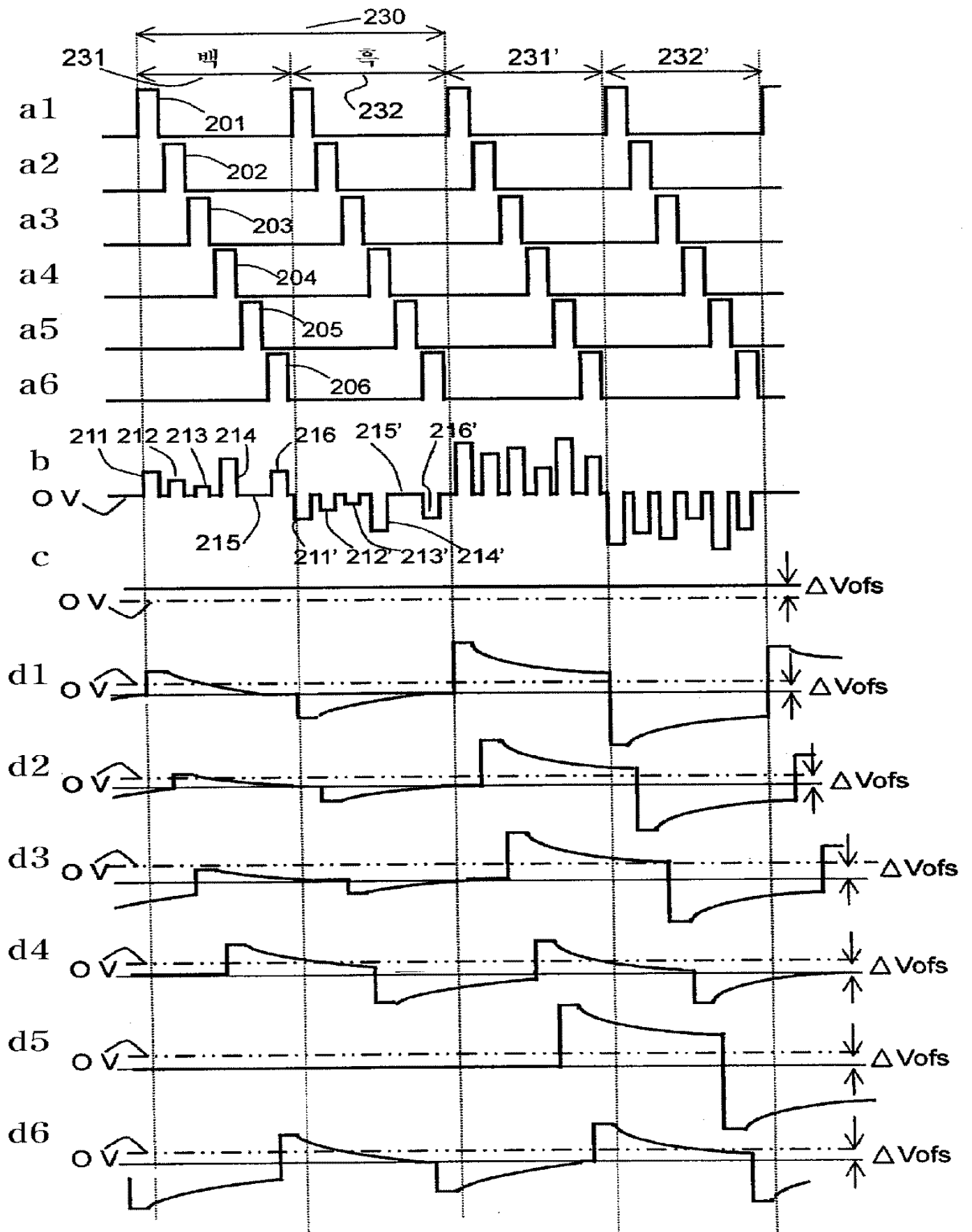
도면 3b



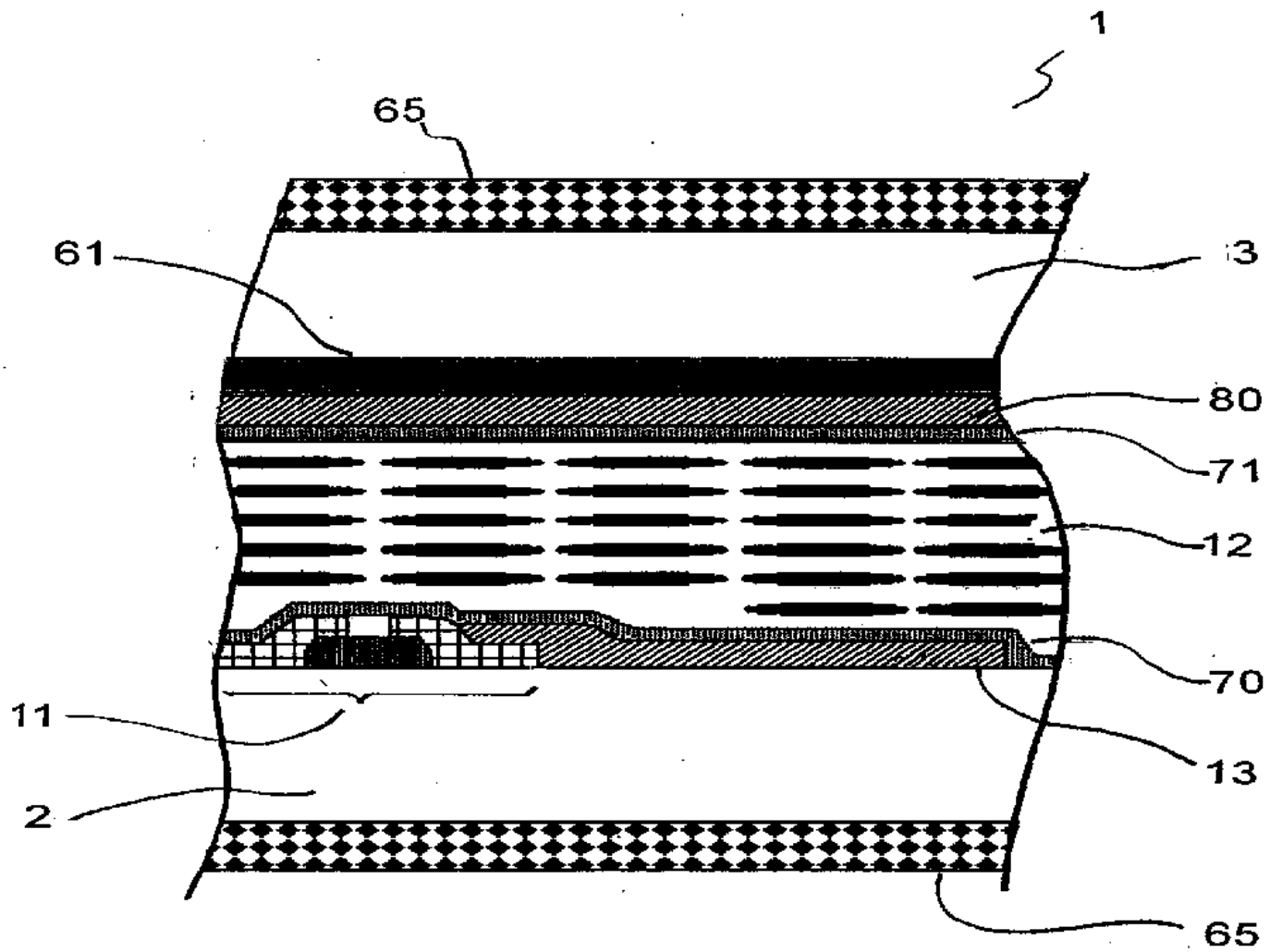
도면 3c



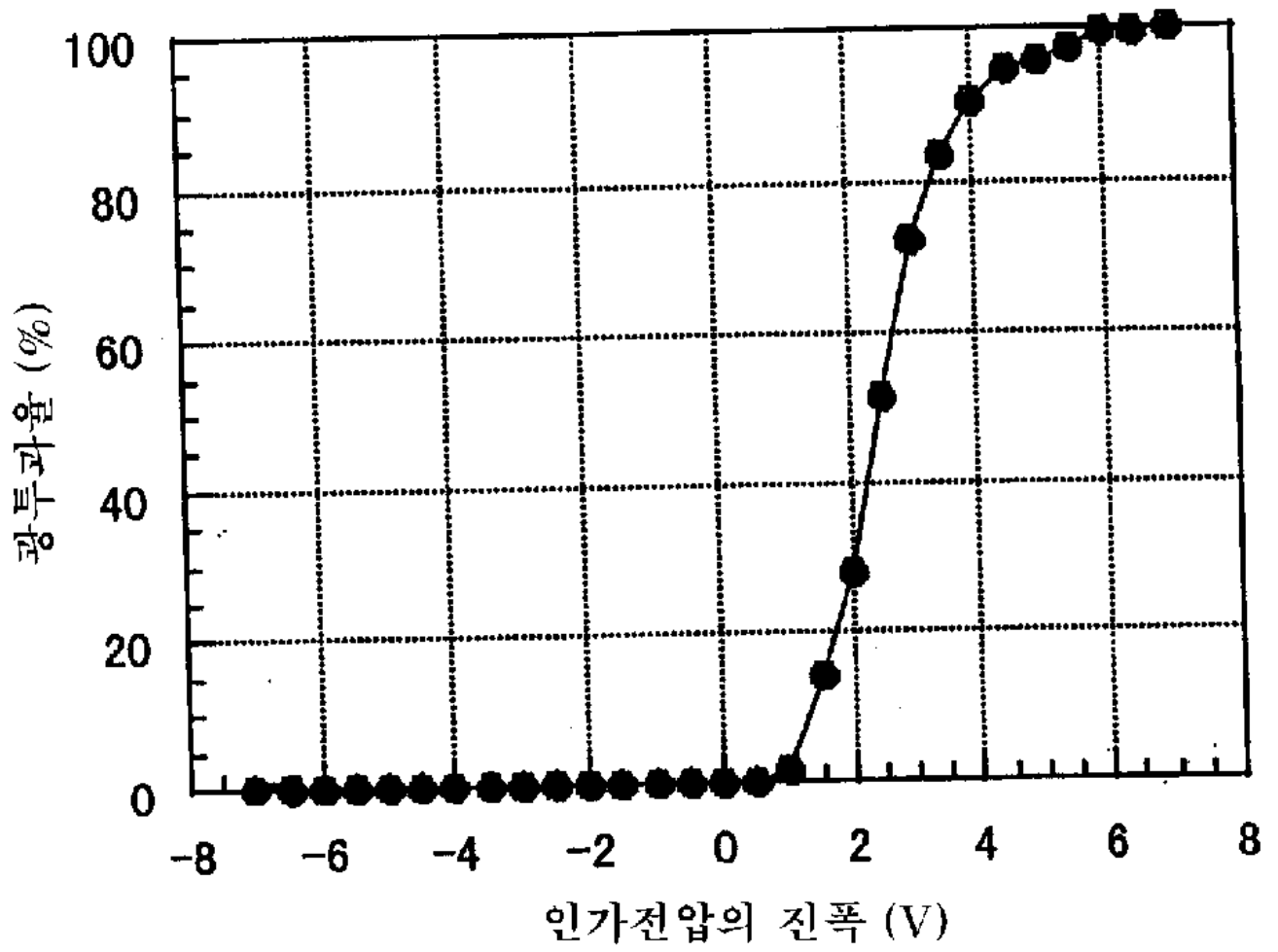
도면 4



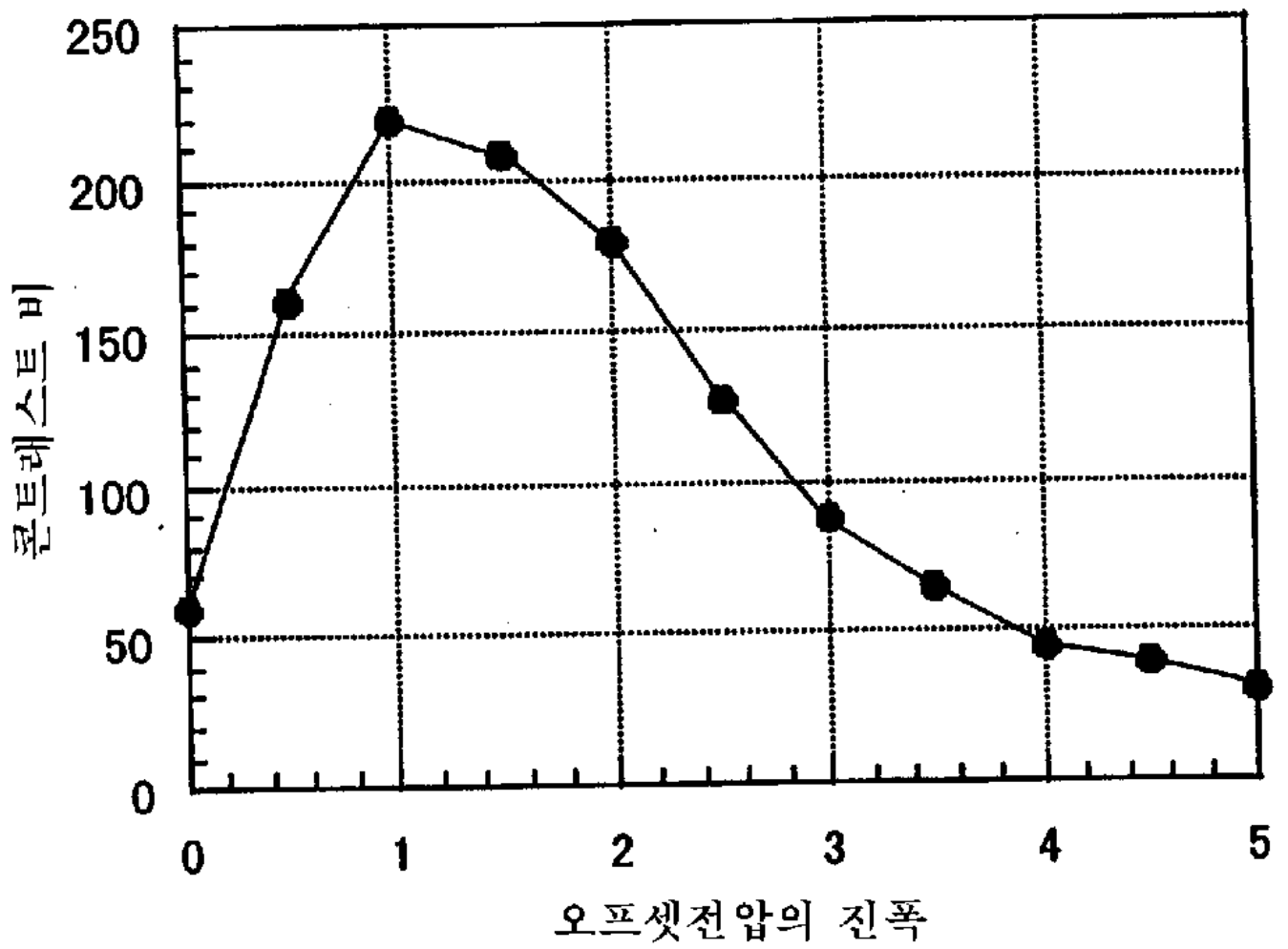
도면 5



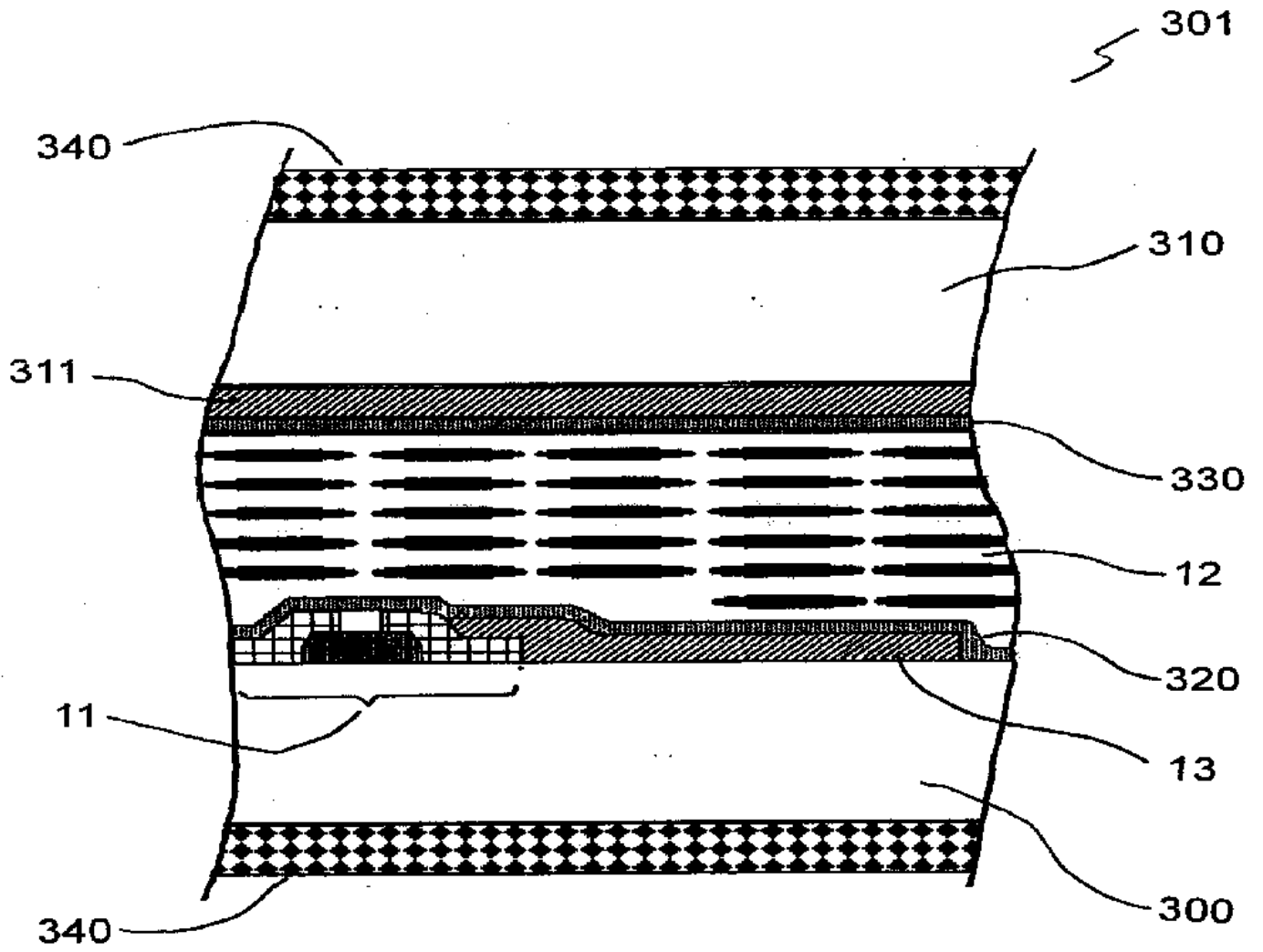
도면 6



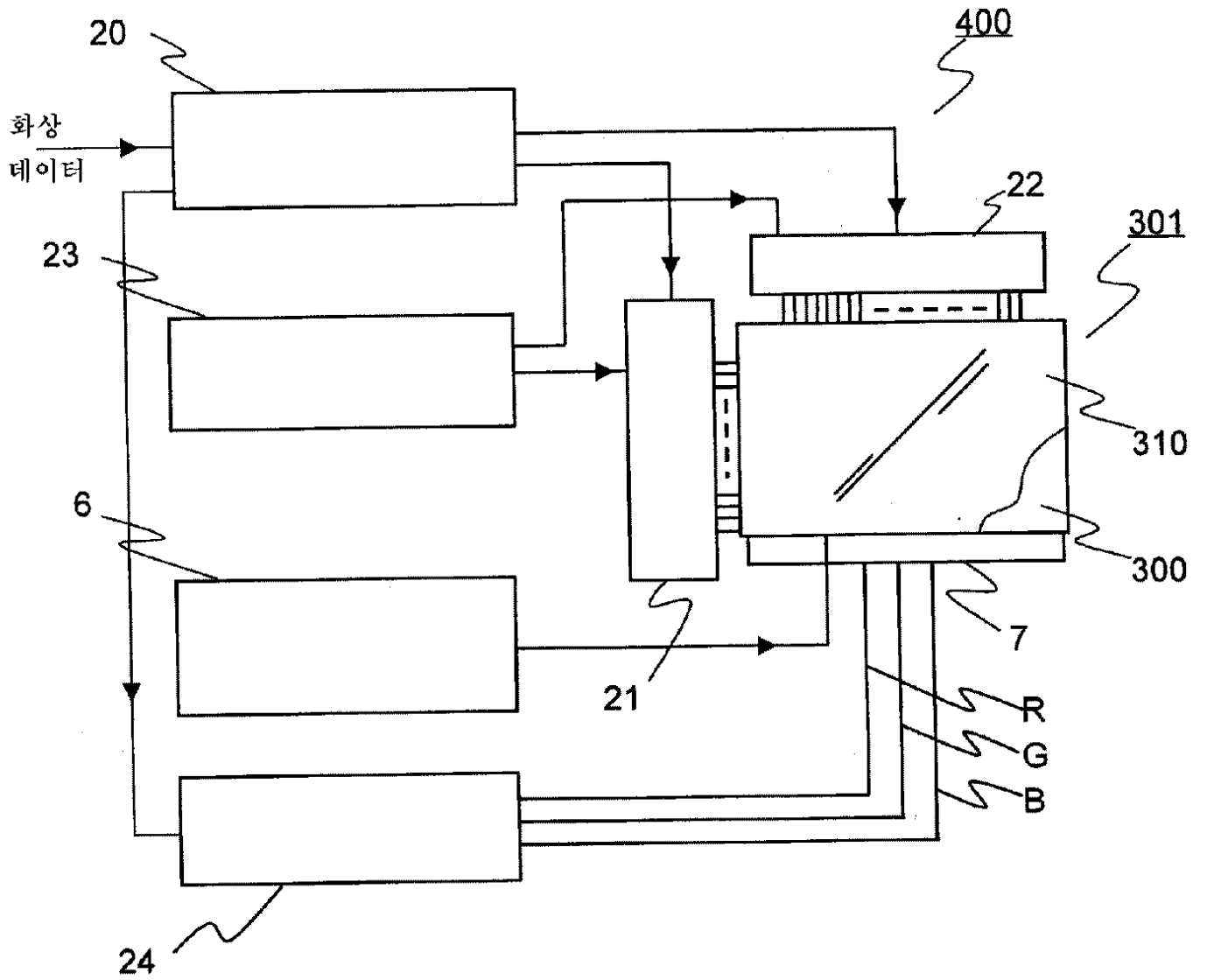
도면 7



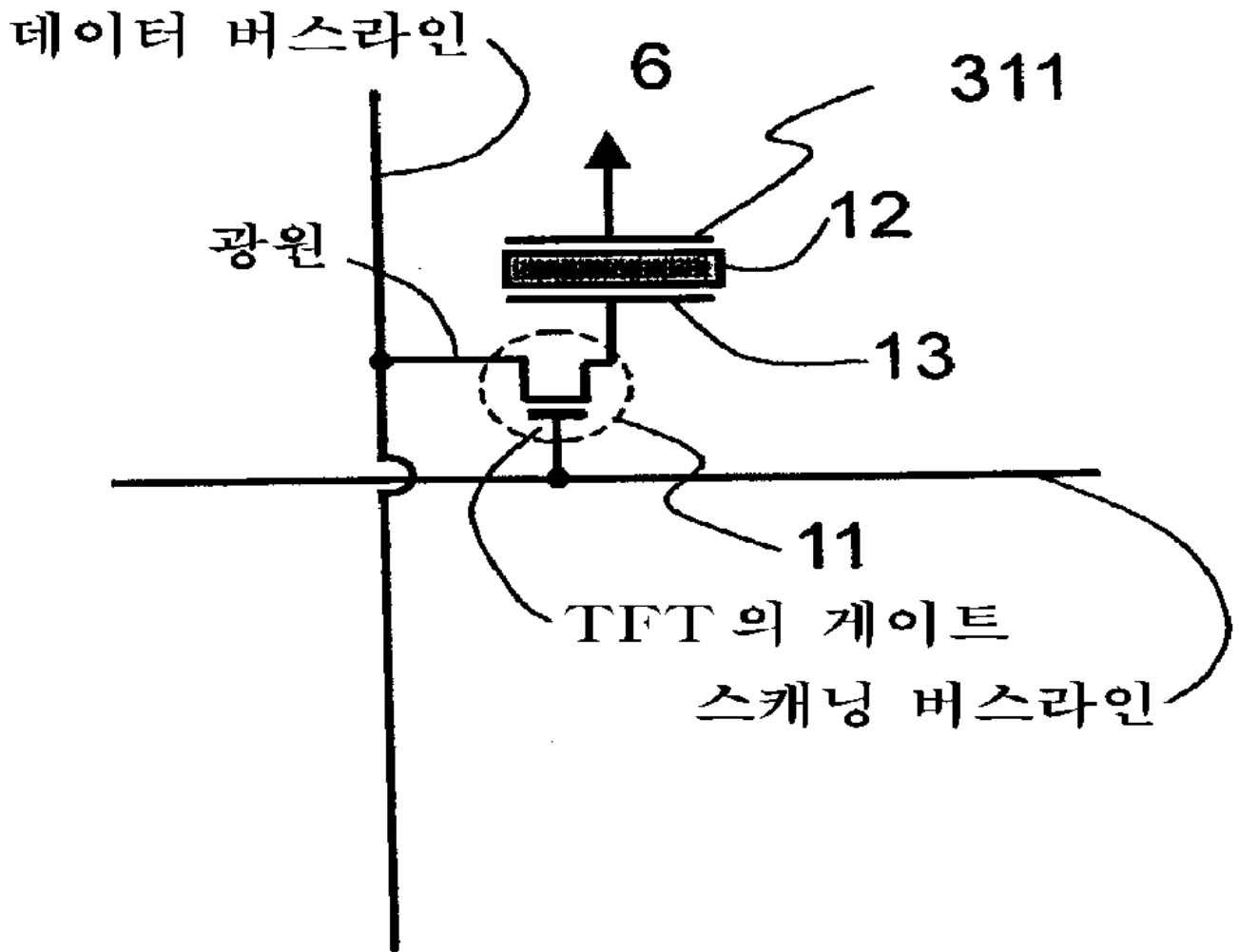
도면 8



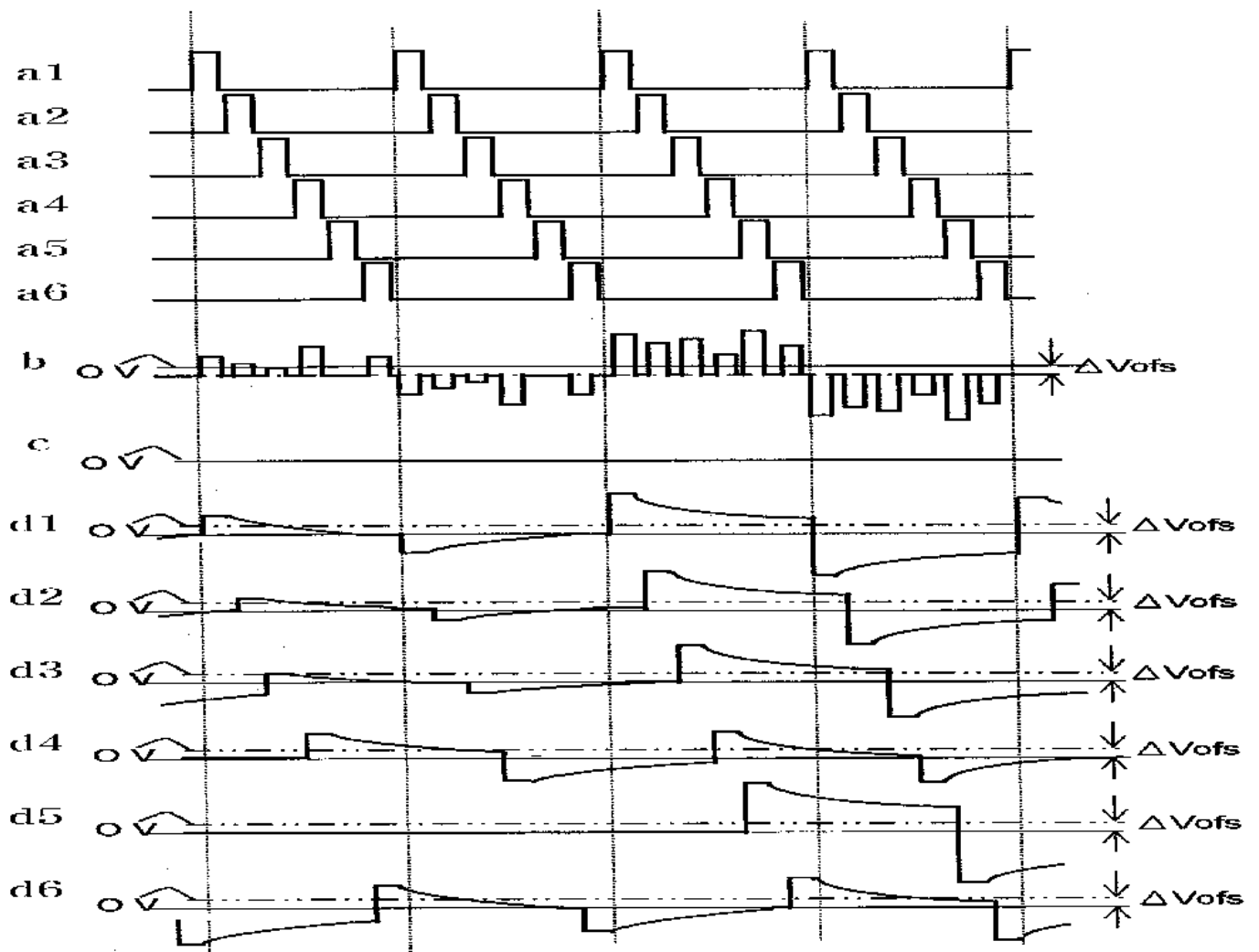
도면 9a



도면 9b



도면 10



专利名称(译)	一种显示板，包含具有自发极化的液晶材料		
公开(公告)号	KR1020010098580A	公开(公告)日	2001-11-08
申请号	KR1020010019832	申请日	2001-04-13
[标]申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士sikki有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士sikki有限公司		
[标]发明人	YOSHIHARA TOSHIAKI 요시하라도시아키 MAKINO TETSUYA 마키노테츠야 SHIROTO HIRONORI 시로토히로노리 KIYOTA YOSHINORI 기요타요시노리		
发明人	요시하라도시아키 마키노테츠야 시로토히로노리 기요타요시노리		
IPC分类号	G02F1/133 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/36 H04N5/66 G02F1/141		
CPC分类号	G09G3/3651 G09G3/3655 G09G2310/0235 G09G2310/06		
代理人(译)	MOON, KI桑		
优先权	2000131147 2000-04-28 JP		
其他公开文献	KR100710015B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种液晶显示器，包括使用具有自发极化的液晶材料的面板，例如铁电液晶（FLC），其响应速度足够快以显示运动图像。FLC具有在驱动以在几帧中显示“黑色”期间由不完全记忆效应引起的缺点，透光率优选为零。显示器的面板由信号驱动，并且驱动信号被施加到吸引力，该吸引力从面板的参考电压偏移到正值或负值。2 指数方面 透光率，记忆效应 - 1 -

