



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월27일
(11) 등록번호 10-1660657
(24) 등록일자 2016년09월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1334 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1347 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1334 (2013.01)
G02F 1/133553 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7006380
(22) 출원일자(국제) 2014년01월17일
심사청구일자 2015년03월12일
(85) 번역문제출일자 2015년03월12일
(65) 공개번호 10-2015-0043432
(43) 공개일자 2015년04월22일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2014/050841
(87) 국제공개번호 WO 2014/119395
국제공개일자 2014년08월07일
(30) 우선권주장
JP-P-2013-019689 2013년02월04일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP11160682 A*
KR1020050069994 A*
KR100758986 B1
KR1020010013835 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시킴가이샤 오루투스 테크놀로지
일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 2-8-7 (우:
191-0065)
(72) 발명자
이가라시 아키라
일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 2초메 8반 7고
가부시킴가이샤 오루투스 테크놀로지 내
(74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

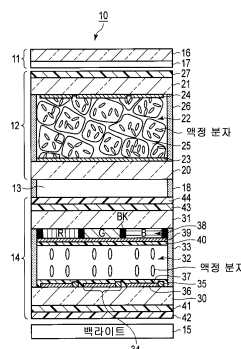
심사관 : 김민수

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

액정 표시 장치(50)는, 제 1 액정 표시 패널(12)과, 제 2 액정 표시 패널(14)과, 제 1 및 제 2 액정 표시 패널(12, 14) 사이에 끼워진 투명 부재(13)를 포함한다. 제 1 액정 표시 패널(12)은, 대향 배치된 기관(20, 21)과, 기관(20, 21) 사이에 끼워진 고분자 분산형 또는 고분자 네트워크형의 액정층(22)을 구비한다. 제 2 액정 표시 패널(14)은, 대향 배치된 기관(30, 31)과, 기관(30, 31) 사이에 끼워진 액정층(32)과, 기관(31)에 마련된 컬러 필터(38)와, 기관(30, 31)에 각각 마련된 편광판(42, 44)을 구비한다. 투명 부재(13)는, 기관(20)에 접촉하고, 기관(20)의 굴절률과 상이한 굴절률을 갖는다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02F 1/13476 (2013.01)

G02F 2001/133302 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

대향 배치된 제 1 및 제 2 기관과, 상기 제 1 및 제 2 기관 사이에 끼워진 고분자 분산형 또는 고분자 네트워크 형의 제 1 액정층을 구비하는 제 1 액정 표시 패널과,

대향 배치된 제 3 및 제 4 기관과, 상기 제 3 및 제 4 기관 사이에 끼워진 제 2 액정층과, 상기 제 3 기관에 마련된 컬러 필터와, 상기 제 3 및 제 4 기관에 각각 마련된 제 1 및 제 2 편광판을 구비하는 제 2 액정 표시 패널과,

상기 제 1 및 제 2 액정 표시 패널 사이에 끼워지고, 상기 제 2 및 제 3 기관에 접하도록 마련된 공기층과,

상기 제 2 및 제 3 기관 사이에 공간을 두도록 하여, 상기 공기층을 둘러싸는 밀봉재

를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 액정 표시 패널은, 노멀리 블랙(normally black) 방식, 또한 수직 배향(VA) 모드인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 액정 표시 패널은, 복수의 화소를 갖고,

상기 복수의 화소의 각각은, 반사 영역과 투과 영역을 갖는

것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 액정 표시 패널은, 캐릭터 표시를 행하고,

상기 제 2 액정 표시 패널은, 상기 캐릭터 표시보다 정보량이 많은 정보 표시를 행하고,

상기 캐릭터 표시에 있어서, 상기 제 1 액정 표시 패널이 구동되고, 또한 상기 제 2 액정 표시 패널이 오프되고,

상기 정보 표시에 있어서, 상기 제 1 액정 표시 패널이 투과 상태로 설정되고, 또한 상기 제 2 액정 표시 패널이 구동되는

것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 액정 표시 패널의 위쪽에 마련된 터치 패널과,
상기 터치 패널이 검지하는 터치 조작에 따라, 상기 캐릭터 표시와 상기 정보 표시를 전환하는 제어부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
표시면의 기울기를 검출하는 검출부와,
상기 검출부의 검출 결과에 따라, 상기 제 1 및 제 2 액정 표시 패널의 온/오프를 제어하는 제어부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 공기층은 상기 제 1 액정 표시 패널의 표시 영역에 대응하여 배치되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
상기 밀봉재는 상기 제 1 액정 표시 패널의 표시 영역을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 손목시계는 시각 표시와 같은 캐릭터 표시가 주된 용도이기 때문에, 손목시계에는 캐릭터 표시가 가능하고 보다 낮은 소비 전력의 액정 표시 장치, 예컨대 반사형 또는 반투과형의 액정 표시 장치 등이 이용된다. 한편, 현재, 소형 휴대 정보 단말로서 스마트폰이 널리 이용되고 있다. 이와 같은 휴대 정보 단말에서는, 투과형 컬러 액정 표시 장치나 유기 EL 표시 장치 등이 이용된다.

[0003] 사용자가 손목에 장착하여 사용하는 손목시계는, 탑재할 수 있는 전지의 용량이 작다. 따라서, 휴대 정보 단말에서 취급하는 정보량이 많은 표시를 손목시계에서 실현하기 위해, 손목시계에 투과형 컬러 액정 표시 장치나 유기 EL 표시 장치를 이용하면, 소비 전력이 커지기 때문에 실용적이지 않다.

[0004] (선행 기술 문헌)

[0005] (특허 문헌)

[0006] (특허 문헌 1) 일본 특허 공개 2006-101505호 공보

[0007] (특허 문헌 2) 일본 특허 공개 2000-214277호 공보

[0008] (특허 문헌 3) 일본 특허 공개 2007-232882호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은, 소비 전력을 저감하면서, 정보량이 적은 표시와 정보량이 많은 표시를 양립하는 것이 가능한 액정 표시 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 형태와 관련되는 액정 표시 장치는, 대향 배치된 제 1 및 제 2 기판과, 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 끼워진 고분자 분산형 또는 고분자 네트워크형의 제 1 액정층을 구비하는 제 1 액정 표시 패널과, 대향 배치된 제 3 및 제 4 기판과, 상기 제 3 및 제 4 기판 사이에 끼워진 제 2 액정층과, 상기 제 3 기판에 마련된 컬러 필터와, 상기 제 3 및 제 4 기판에 각각 마련된 제 1 및 제 2 편광판을 구비하는 제 2 액정 표시 패널과, 상기 제 2 기판에 접하도록 하여 상기 제 1 및 제 2 액정 표시 패널 사이에 끼워지고, 상기 제 2 기판의 굴절률과 상이한 굴절률을 갖는 투명 부재를 구비하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 의하면, 소비 전력을 저감하면서, 정보량이 적은 표시와 정보량이 많은 표시를 양립하는 것이 가능한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 실시 형태와 관련되는 액정 표시부의 단면도.
 도 2(a)는 전자 손목시계의 개략도.
 도 2(b)는 전자 손목시계의 개략도.
 도 3은 전자 손목시계의 블록도.
 도 4는 캐릭터 표시에 있어서의 액정 표시부의 동작을 설명하는 도면.
 도 5는 정보 표시에 있어서의 액정 표시부의 동작을 설명하는 도면.
 도 6은 기울기 검지부의 검지 동작을 설명하는 도면.
 도 7은 전자 손목시계의 동작을 나타내는 플로차트.
 도 8(a)는 사용자가 전자 손목시계를 장착한 모습을 설명하는 도면.
 도 8(b)는 사용자가 전자 손목시계를 장착한 모습을 설명하는 도면.
 도 9는 변형예와 관련되는 전자 손목시계의 동작을 나타내는 플로차트.
 도 10은 변형예와 관련되는 전자 손목시계의 블록도.
 도 11은 제 2 실시 형태와 관련되는 액정 표시부의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 실시 형태에 대하여 도면을 참조하여 설명한다. 단, 도면은 모식적 또는 개념적인 것이고, 각 도면의 치수 및 비율 등은 반드시 현실의 것과 동일하다고는 할 수 없는 것에 유의하여야 한다. 또한, 도면의 상호간에 동일한 부분을 나타내는 경우에 있어서도, 서로의 치수의 관계나 비율이 상이하게 나타내어지는 경우도 있다. 특히, 이하에 나타내는 몇몇의 실시 형태는, 본 발명의 기술 사상을 구체화하기 위한 장치 및 방법을 예시한 것으로서, 구성 부품의 형상, 구조, 배치 등에 의해, 본 발명의 기술 사상이 특정되는 것은 아니다. 또, 이하의 설명에 있어서, 동일한 기능 및 구성을 갖는 요소에 대해서는 동일 부호를 붙이고, 중복 설명은 필요한 경우에

만 행한다.

[0014] [제 1 실시 형태]

[0015] [1. 액정 표시부(10)의 구성]

[0016] 본 실시 형태의 액정 표시부(10)는, 예컨대 전자 손목시계에 사용되는 액정 표시 패널이다. 도 1은 본 실시 형태와 관련되는 액정 표시부(10)의 단면도이다. 액정 표시부(10)는, 제 1 액정 표시 패널(12)과 제 2 액정 표시 패널(14)을 구비하고, 제 1 액정 표시 패널(12)과 제 2 액정 표시 패널(14)이 투명 부재(예컨대 공기층)(13)를 사이에 두고 적층된다.

[0017] 제 1 액정 표시 패널(12)은, 액정 표시 패널 자체의 광량의 흡수가 대폭 감소되기 때문에, 밝은 화면을 얻을 수 있고, 패널 하부의 가시성을 갖고 또한 적은 전력으로 구동할 수 있다. 또한, 제 1 액정 표시 패널(12)은, 정보량이 적은 문자 표시나 도형 표시(이하, 캐릭터 표시라고 한다)를 행하는 패턴 표시형으로, 투명 상태 및 산란 상태의 표시, 즉 흑백 표시가 가능하다. 캐릭터 표시에는, 정보량이 적은 문자나 도형의 표시, 및 시계 표시(세그먼트 표시) 등이 포함된다. 제 1 액정 표시 패널(12)은, 예컨대, 고분자 분산형 액정(PDLC : Polymer Dispersed Liquid Crystal), 또는 고분자 네트워크형 액정(PNLC : Polymer Network Liquid Crystal)으로부터 선택되는 액정 표시 패널로 구성된다.

[0018] 제 2 액정 표시 패널(14)은, 정보량이 많은 문자 표시나 화상 표시(이하, 정보 표시라고 한다)를 행하고, 또한, 컬러 표시가 가능하다. 제 2 액정 표시 패널(14)은, 컬러 필터 포함 액정 표시 패널로 구성된다. 본 실시 형태의 액정 표시부(10)에서는, 제 1 액정 표시 패널(12)이 캐릭터 표시(시계 표시 및 대기 화면 표시를 포함함)를 행하고, 제 2 액정 표시 패널(14)이 캐릭터 표시보다 정보량이 많은 정보 표시를 행한다.

[0019] 우선, 제 1 액정 표시 패널(12)의 구조에 대하여 설명한다. 제 1 액정 표시 패널(12)은, 공통 전극이 형성되는 하측 기판(20)과, 표시 전극이 형성되고 또한 하측 기판(20)에 대향 배치되는 상측 기판(21)과, 하측 기판(20) 및 상측 기판(21) 사이에 끼워진 액정층(22)을 구비한다. 상측 기판(21)의 액정층(22)과 반대측의 면이, 액정 표시부(10)의 표시면에 대응한다. 하측 기판(20) 및 상측 기판(21)은 각각, 투명 기판(예컨대, 유리 기판)으로 구성된다.

[0020] 하측 기판(20) 위에는, 공통 전극(23)이 마련된다. 공통 전극(23)은, 표시면 전역에 플레인 형상으로 형성된다. 상측 기판(21) 위에는, 복수의 표시 전극(24)이 마련된다. 복수의 표시 전극(24)은, 제 1 액정 표시 패널(12)이 표시 가능한 캐릭터에 대응한 형상으로 가공된다. 도 1에는, 간략화를 위해, 3개의 표시 전극(24)만 도시하고 있지만, 실제로는, 캐릭터 표시를 행하기 위한 보다 많은 화소 전극(24)이 마련된다. 공통 전극(23) 및 표시 전극(24)은 각각, ITO(인듐 주석 산화물) 등의 투명 도전막으로 구성된다. 상측 기판(21)의 표시면측에는, UV(자외선) 컷 필름(27)이 마련된다. 또, 공통 전극(23)과 표시 전극(24)의 배치는, 반대이더라도 좋다.

[0021] 액정층(22)은, 하측 기판(20) 및 상측 기판(21) 사이를 접착하는 밀봉(seal)재(26)에 의해 봉입된다. 액정층(22)은, 상술한 바와 같이, 고분자 분산형 액정(PDLC), 또는 고분자 네트워크형 액정(PNLC)에 의해 구성된다. PNLC는, 고분자 네트워크(25) 중에 액정 재료가 분산된 구조를 갖고 있고, 고분자 네트워크(25) 중의 액정 재료는, 연속상(連續相)을 갖고 있다. PDLC는, 고분자에 의해 액정이 분산, 즉 고분자 내에 있어서 액정이 상분리된 구조를 갖고 있다. 고분자층(폴리머층)으로서는 광경화 수지를 이용할 수 있다. 예컨대, PNLC는, 광중합형의 고분자 전구체(모노머)에 액정 재료를 혼합시킨 용액에 자외선을 조사하고, 모노머를 중합시켜 폴리머를 형성하고, 그 폴리머의 네트워크 중에 액정 재료가 분산된다. 액정층(22)의 액정 재료로서는, 포지티브형(P형)의 네마틱 액정이 이용된다. 즉, 무전압(무전계)시에 액정 분자의 장축(디렉터)이 랜덤으로 배향되고, 전압 인가(전계 인가)시에 액정 분자의 디렉터가 기판면에 대하여 거의 수직으로 배향된다.

[0022] 다음으로, 제 2 액정 표시 패널(14)의 구조에 대하여 설명한다. 제 2 액정 표시 패널(14)은, 화소마다 액티브 소자를 배치한 액티브 매트릭스 방식이 이용된다.

[0023] 제 2 액정 표시 패널(14)은, 액티브 소자(스위칭 소자)로서의 TFT(Thin Film Transistor), 및 화소 전극 등이 형성되는 TFT 기판(30)과, 컬러 필터 및 공통 전극이 형성되고 또한 TFT 기판(30)에 대향 배치되는 컬러 필터 기판(CF 기판)(31)과, TFT 기판(30) 및 CF 기판(31) 사이에 끼워진 액정층(32)을 구비한다. TFT 기판(30) 및 CF 기판(31)은 각각, 투명 기판(예컨대, 유리 기판)으로 구성된다.

[0024] 액정층(32)은, TFT 기판(30) 및 CF 기판(31) 사이를 접착하는 밀봉재(33)에 의해 봉입된 액정 재료에 의해 구성

된다. 액정 재료는, TFT 기판(30) 및 CF 기판(31) 사이에 인가된 전계에 따라 액정 분자의 배향이 조작되어 광학 특성이 변화한다. 본 실시 형태의 제 2 액정 표시 패널(14)은, 예컨대 수직 배향(VA : Vertical Alignment)형 액정을 이용한 VA 모드가 이용된다. 즉, 액정층(32)으로서 네거티브형(N형)의 네마틱 액정이 이용되고, 액정 분자는, 무전압(무전계)시에는 기판면에 대하여 거의 수직으로 배향된다. VA 모드의 액정 분자 배열에서는, 무전압시에 액정 분자의 장축(디렉터)이 수직으로 배향되고, 전압 인가(전계 인가)시에 액정 분자의 장축이 수평 방향을 향해 기운다. VA 모드 이외의 액정 모드에서는, 호모지니어스 모드, 혹은 TN(Twisted Nematic) 모드도 이용할 수 있다. 또, 콘트라스트를 향상시키는 관점에서는, VA 모드가 적합하다.

[0025] TFT 기판(30)에는, 화소(34)마다, TFT(35), 및 화소 전극(36)이 마련된다. 또한, TFT 기판(30)에는, TFT(35), 및 화소 전극(36)을 덮도록 배향막(37)이 마련된다. 또, 1개의 표시 화소(픽셀)는, 적(R), 녹(G), 청(B)의 컬러 필터를 갖는 3개의 서브 화소에 의해 구성된다. 이하의 설명에서는, 표시 화소와 서브 화소의 구별이 특별히 필요한 경우를 제외하고, 서브 화소를 화소라고 부르는 것으로 한다. TFT(35)는, TFT 기판(30)의 액정층(32)측에 형성되고, 화소(34)의 온/오프를 전환하는 스위칭 소자이다. 도 1에는, 간략화를 위해, 3개의 화소(34)만 도시하고 있지만, 실제로는, 정보 표시를 행하기 위한 보다 많은 화소(34)가 마련된다.

[0026] 화소 전극(36)은, 화소(34)마다 마련되고, 이것에 대응하는 화소(34) 전역에 형성된다. 화소 전극(36)은, 액정층(32)에 전압을 인가하기 위한 것이고, TFT(35)의 전류 경로의 일단에 전기적으로 접속된다. 화소 전극(36)은, ITO(인듐 주석 산화물) 등의 투명 도전막으로 구성된다. 배향막(37)은, 액정 분자의 배향을 제어한다.

[0027] CF 기판(31)에는, 컬러 필터(38), 공통 전극(39), 및 배향막(40)이 마련된다. 컬러 필터(38)는, CF 기판(31)의 액정층(32)측에 마련되고, 적색 필터 R, 녹색 필터 G, 및 청색 필터 B의 3색의 컬러 필터(착색 부재)를 구비한다. 적색 필터 R, 녹색 필터 G, 및 청색 필터 B의 각각은, 화소 전극(36)에 대향하는 위치에 배치되어, 서브 화소를 구성한다. 적색 필터 R, 녹색 필터 G, 및 청색 필터 B의 사이에는, 혼색을 막기 위한 차광막(블랙 매트릭스) BK가 형성된다.

[0028] 공통 전극(39)은, 컬러 필터(38)의 액정층(32)측에 마련되고, 표시면 전역에 플레인 형상으로 형성된다. 공통 전극(39)은, ITO 등의 투명 도전막으로 구성된다. 배향막(40)은, 배향막(37)과 쌍을 이루고, 액정 분자의 배향을 제어한다. 본 실시 형태에서는, 배향막(37 및 40)은, 화소 전극(36)과 공통 전극(39)의 사이에 전위차가 거의 없는 상태, 다시 말해, 화소 전극(36)과 공통 전극(39)의 사이에 전계가 인가되어 있지 않은 상태에서, 액정 분자를 기판면에 대하여 거의 수직으로 배향시킨다.

[0029] TFT 기판(30)의 백라이트(15)측에는, 위상차판(41), 및 편광판(42)이 마련된다. CF 기판(31)의 표시면측에는, 위상차판(43), 및 편광판(44)이 마련된다. 편광판(42, 44)은, 랜덤 방향의 진동면을 갖는 광으로부터, 투과축과 평행한 한방향의 진동면을 갖는 광, 즉 직선 편광의 편광 상태를 갖는 광을 추출하는 것이다. 편광판(42, 44)의 각각은, 면 내에 있어서, 서로 직교하는 흡수축 및 투과축을 갖는다. 편광판(42, 44)은, 서로의 투과축이 직교하도록 배치된다.

[0030] 위상차판(41, 43)의 각각은, 굴절률 이방성을 갖고 있고, 면 내에 있어서 서로 직교하는 지상축 및 진상축을 갖는다. 위상차판(41, 43)은, 서로의 지상축이 직교하도록 배치된다. 위상차판(41, 43)은, 지상축과 진상축을 각각 투과하는 소정 파장의 광의 사이에 소정의 위상차(retardation)(λ 를 투과하는 광의 파장으로 했을 때, $\lambda/4$ 의 위상차)를 주는 기능을 갖고 있다. 즉, 위상차판(41, 43)은, $\lambda/4$ 판으로 구성된다. 위상차판(41, 43)의 지상축은 각각, 편광판(42, 44)의 투과축에 대하여 거의 45° 로 설정된다.

[0031] 제 1 액정 표시 패널(12)과 제 2 액정 표시 패널(14)은, 투명 부재(13)를 사이에 두고 적층되어 있다. 투명 부재(13)는, 제 1 액정 표시 패널(12)의 하측 기판(20)과 접촉하고, 투명 부재(13)의 굴절률은, 하측 기판(20)의 굴절률과 상이하도록 설정된다. 투명 부재(13)는, 상기의 조건을 만족시키는 투명한 재료이면 되고, 기체 또는 액체이더라도 좋다. 본 실시 형태에서는, 투명 부재(13)는, 예컨대 공기층으로 구성된다. 투명 부재(13)의 일례인 공기층을, 공기층(13a)이라고 표기한다. 투명 부재(13)로서 공기층(13a)을 이용하는 것은, 비용의 면에서 바람직하다. 공기층(13a)은, 밀봉재(18)에 의해 제 1 액정 표시 패널(12) 및 제 2 액정 표시 패널(14) 사이에 봉입된다. 제 1 액정 표시 패널(12)과 제 2 액정 표시 패널(14)의 사이에 공기층(13a)을 마련하는 것에 의해, 제 1 액정 표시 패널(12)에 표시면측으로부터 입사한 광은, 하측 기판(20)과 공기층(13a)의 계면에서 반사된다. 이 결과, 제 1 액정 표시 패널(12)에 의한 밝은 표시를 실현할 수 있다.

[0032] 액정 표시부(10)의 표시면과 반대면에는, 백라이트(광원)(15)가 대향 배치되어 있다. 이 백라이트(15)는, 예컨대

대 EL(Electroluminescence) 백라이트가 이용된다.

- [0033] 제 1 액정 표시 패널(12)의 표시면측에는, 터치 패널(11)이 마련되어 있다. 터치 패널(11)은, 투명 기판(예컨대, 유리 기판)(16)과, 터치 센서(17)를 구비한다. 터치 패널(11)은, 사용자가 해당 패널을 누른 것을 감지하고, 또한, 눌린 위치, 다시 말해 터치 위치의 좌표를 특정한다. 터치 패널(11)로서는, 저항막 방식, 정전 용량 방식, 전자 유도 방식, 초음파 표면 탄성 방식, 및 적외선 주사 방식 등의 어느 하나를 이용하더라도 좋다.
- [0034] [2. 액정 표시 장치(전자 손목시계)(50)의 구성]
- [0035] 다음으로, 도 1에 나타낸 액정 표시부(10)를 구비한 액정 표시 장치(50)의 구성에 대하여 설명한다. 이하에서는, 본 실시 형태의 액정 표시 장치(50)로서, 전자 손목시계를 예로 들어 설명한다. 도 2(a) 및 도 2(b)는 전자 손목시계(50)의 개략도이다. 도 2(a)는 제 1 액정 표시 패널(12)에 의한 캐릭터 표시의 일례를 나타내고 있다. 도 2(b)는 제 2 액정 표시 패널(14)에 의한 정보 표시의 일례를 나타내고 있다.
- [0036] 도 3은 전자 손목시계(50)의 블록도이다. 전자 손목시계(50)는, 제어부(51), 전원부(52), 기억부(53), 통신부(54), 계시 회로부(55), 발진 회로(56), 표시 구동부(57), 액정 표시부(10), 입력부(58), 및 기울기 감지부(59)를 구비한다.
- [0037] 전원부(52)는, 전자 손목시계(50) 내의 각 모듈에 전원선을 통해서 각종 전원을 공급한다. 전원부(52)는, 예컨대 버튼 전지(일차 전지)를 구비한다.
- [0038] 기억부(53)는, 예컨대, 데이터 읽기용 ROM(Read Only Memory), 및 데이터 읽기 및 기록 가능한 RAM(Random Access Memory)을 구비한다. 기억부(53)는, 전자 손목시계(50)의 여러 가지의 기능을 실현시키기 위한 시스템 프로그램, 및 어플리케이션 프로그램 등을 기억하는 프로그램 영역과, 화상 데이터 등의 각종 데이터를 기억하는 데이터 영역을 포함한다.
- [0039] 통신부(54)는, 인터넷을 포함하는 네트워크를 통해서 다른 장치와의 사이에서 행하는 통신(무선 통신)을 제어한다. 또한, 통신부(54)는, 다른 장치와의 사이에서 행하는 Bluetooth(등록상표) 등의 단거리 무선 통신을 제어하는 기능을 갖고 있더라도 좋다.
- [0040] 발진 회로(56)는, 상시, 일정 주파수의 클록 신호를 출력한다. 계시 회로부(55)는, 발진 회로(56)로부터 입력되는 신호를 계수하여, 현재 시각 데이터 등을 취득한다. 계시 회로부(55)는, 취득한 현재 시각 데이터, 및 날짜 데이터를 제어부(51)에 출력한다.
- [0041] 표시 구동부(57)는, 제어부(51)로부터의 제어 신호 및 데이터 등에 근거하여, 액정 표시부(10)를 구동하고, 이 액정 표시부(10)에 각종 캐릭터 및 각종 정보를 표시시킨다. 또한, 표시 구동부(57)는, 액정 표시부(10)에 포함되는 제 1 액정 표시 패널(PD-LCD, 또는 PN-LCD)(12) 및 제 2 액정 표시 패널(컬러 LCD)(14)을 개별적으로 구동한다.
- [0042] 입력부(58)는, 전자 손목시계(50)의 각종 기능의 실행을 지시하기 위한 복수의 누르는 버튼, 및 도 1에서 나타낸 터치 센서(17)를 포함한다. 사용자에 의해 입력부(58)가 조작되면, 이것에 근거하여, 시각 세트나 모드 선택 등이 실행된다.
- [0043] 기울기 감지부(59)는, 전자 손목시계(50)의 표시면의 기울기를 검출한다. 구체적으로는, 기울기 감지부(59)는, 전자 손목시계(50)의 표시면과 연직선(중력 방향)의 각도를 검출한다. 기울기 감지부(59)는, 예컨대, 3축 가속도 센서로 구성된다.
- [0044] 제어부(51)는, 전자 손목시계(50)의 전체 동작을 제어한다. 제어부(51)는, CPU(Central Processing Unit)로 구성된다. 제어부(51)는, 예컨대, 소정의 타이밍 혹은 입력부(58)로부터 입력된 조작 신호 등에 따라, ROM에 저장되어 있는 각종 프로그램을 읽어내서 RAM의 작업 영역에 전개하고, 해당 프로그램에 따라서 전자 손목시계(50)를 구성하는 각 모듈로의 지시(제어)나 데이터의 전송 등을 실행한다.
- [0045] 또한, 도시는 생략하지만, 전자 손목시계(50)는, 카메라 기능(촬영부) 등을 구비하고 있더라도 좋다.
- [0046] [3. 액정 표시부(10)의 동작]
- [0047] 다음으로, 제 1 액정 표시 패널(12) 및 제 2 액정 표시 패널(14)을 구비한 액정 표시부(10)의 동작에 대하여 설명한다. 전술한 바와 같이, 액정 표시부(10)의 동작은, 표시 구동부(57) 및 제어부(51)에 의해 제어된다. 우선, 캐릭터 표시의 동작에 대하여 설명한다. 도 4는 캐릭터 표시에 있어서의 액정 표시부(10)의 동작을 설명하

는 도면이다.

- [0048] 캐릭터 표시에서는, 제 1 액정 표시 패널(12)이 표시 동작을 행하고, 제 2 액정 표시 패널(14)은 오프 상태(백라이트(15)도 오프)가 된다. 제 2 액정 표시 패널(14)은, 노멀리 블랙 방식이고, 오프 상태에서는 흑색을 표시한다.
- [0049] 제 1 액정 표시 패널(12)의 액정층(22)은, 고분자 네트워크 내에 액정이 분산되어 있고, 전압 오프(무전계)시, 액정 분자의 배열은 랜덤으로 되어 있다. 액정 분자의 이상광의 굴절률을 n_e , 정상광의 굴절률을 n_o 로 하면, " $n_e > n_o$ "이다. 고분자 네트워크의 굴절률을 n 으로 하면, " $n = n_o$ "로 설정된다. 오프 상태의 영역에서는, 표시면측으로부터 제 1 액정 표시 패널(12)에 광이 입사하면, 액정 분자의 배열이 랜덤이기 때문에, 광은 산란하여 백색 표시가 된다. 이때, 하측 기관(20)의 아래에는, 하측 기관(20)과 굴절률이 상이한 공기층(13a)이 존재하기 때문에, 하측 기관(20)까지 도달한 광은, 하측 기관(20)과 공기층(13a)의 계면에서 반사된다. 이 결과, 제 1 액정 표시 패널(12)에 의한 밝은 표시를 실현할 수 있다.
- [0050] 한편, 액정층(22)에 전압(전계)을 인가하면(온 상태), 액정 분자의 장축(디렉터)이 전계 방향으로 배열되고, 액정층(22)의 굴절률이 균일한 값 n 이 된다. 이 온 상태의 영역에서는, 표시면측으로부터 제 1 액정 표시 패널(12)에 입사한 광은, 액정층(22)을 투과하여 직진한다. 이 경우, 액정층(22)을 투과한 광은, 제 2 액정 표시 패널(14)의 편광판(44)까지 도달하지만, 거기서 반사하지 않으므로 흑색 표시가 된다.
- [0051] 따라서, 복수의 표시 전극(24)의 전압을 개별적으로 제어하는 것에 의해, 오프 상태의 영역과 온 상태의 영역을 제어할 수 있다. 표시 전극(24)이 오프 상태인 영역에서는 백색 표시, 표시 전극(24)이 온 상태인 영역에서는 흑색 표시가 된다. 이것에 의해, 임의의 캐릭터 표시(본 실시 형태에서는, 시계 표시, 및 대기 화면 표시 등)를 실현할 수 있다.
- [0052] 다음으로, 정보 표시의 동작에 대하여 설명한다. 도 5는 정보 표시에 있어서의 액정 표시부(10)의 동작을 설명하는 도면이다.
- [0053] 정보 표시에서는, 백라이트(15)가 온되고, 백라이트(15)로부터의 광이 제 2 액정 표시 패널(14)에 입사한다. 또한, 제 2 액정 표시 패널(14)이 구동됨과 아울러, 제 1 액정 표시 패널(12)은 표시면 전역이 투과 상태(투명 상태)로 설정된다. 즉, 제 1 액정 표시 패널(12)의 액정층(22)은 전역이 온 상태로 설정된다.
- [0054] 제 2 액정 표시 패널(14)의 오프 상태의 화소에서는, 액정 분자의 장축이 일어서 있으므로, 액정층(32)의 위상차가 거의 제로이다. 따라서, 오프 상태에서는, 편광판(42)을 투과한 백라이트 광은, 위상차가 거의 제로 상태인 액정층(32)을 투과한 후, 편광판(42)에 대하여 크로스 니콜 상태로 배치된 편광판(44)에 흡수되어 흑색 표시가 된다. 제 2 액정 표시 패널(14)의 흑색 표시는, 투과 상태의 제 1 액정 표시 패널(12)을 통해서, 사용자에게 시인된다.
- [0055] 한편, 제 2 액정 표시 패널(14)의 온 상태의 화소에서는, 액정 분자의 장축이 수직 방향으로부터 기울고, 이 경우의 액정층(32)의 위상차가 거의 $\lambda/2$ 가 되도록 설정된다. 따라서, 온 상태에서는, 편광판(42)을 투과한 백라이트 광은, 액정층(32)을 투과하여 위상차가 부여된 후, 편광판(44)을 투과하여 백색 표시(컬러 표시)가 된다. 제 2 액정 표시 패널(14)의 컬러 표시는, 투과 상태의 제 1 액정 표시 패널(12)을 통해서, 사용자에게 시인된다.
- [0056] [4. 전자 손목시계(50)의 동작]
- [0057] 다음으로, 전자 손목시계(50)의 동작에 대하여 설명한다. 우선, 기울기 검지부(59)의 동작에 대하여 설명한다. 도 6은 기울기 검지부(59)의 검지 동작을 설명하는 도면이다.
- [0058] 전자 손목시계(50)의 표시면에 있어서, 문자열이 배열되는 방향을 X축, X축에 직교하는 방향을 Y축이라고 정의한다. 또한, X축과 연직선(반중력축)의 각도를 ϕ , Y축과 연직선의 각도를 θ 라고 정의한다. 기울기 검지부(59)는, 연직선에 대하여 X축이 얼마나 기울어 있는지(각도 ϕ 가 몇 도인지), 및 연직선에 대하여 Y축이 얼마나 기울어 있는지(각도 θ 가 몇 도인지)를 검출한다. " $0^\circ \leq \phi \leq 90^\circ$ ", " $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ "로 한다. 즉, 각도 ϕ , θ 는 각각, 연직선과의 각도가 작은 쪽에 대응한다.
- [0059] 도 7은 전자 손목시계(50)의 동작을 나타내는 플로차트이다. 전자 손목시계(50)는, 사용자의 손목에 장착되어 있는 것으로 한다. 제어부(51)는, 기울기 검지부(59)에 의한 검지 결과를 감시하고(단계 S101), 각도 ϕ 가 " $0^\circ \leq \phi < 30^\circ$ "인 경우, 전자 손목시계(50)를 슬립 모드(전력 절약 모드)로 설정한다(단계 S100).

" $0^\circ \leq \phi < 30^\circ$ "의 조건은, 사용자가 전자 손목시계(50)의 표시를 보고 있지 않는 것을 검지하기 위한 것이다. 도 8(a)는 사용자가 전자 손목시계(50)의 표시를 보고 있지 않는 상태를 설명하는 도면이고, 사용자는, 전자 손목시계(50)가 장착된 팔을 거의 연직선을 따라서 내리고 있다. 이 경우, 예컨대, " $\theta \approx 90^\circ$, $\phi \approx 0^\circ$ "이다. "≈"는, 근사를 의미한다. 슬립 모드에서는, 제어부(51)는, 백라이트(15), 제 1 액정 표시 패널(PD-LCD, 또는 PN-LCD)(12), 및 제 2 액정 표시 패널(컬러 LCD)(14)의 전부를 오프한다. 이것에 의해, 슬립 모드에서는, 전자 손목시계(50)의 소비 전력을 보다 저감할 수 있다.

[0060] 단계 S101에 있어서 각도 ϕ 가 30° 이상이라고 판정되면, 제어부(51)는, 전자 손목시계(50)를 시계 표시 모드로 설정한다(단계 S102). " $\phi \geq 30^\circ$ "의 조건은, 사용자가 전자 손목시계(50)의 표시를 보고 있는 것을 검지하기 위한 것이다. 슬립 모드와 시계 표시 모드의 전환을 판단하기 위한 각도 $\phi = 30^\circ$ 는 일례이고, 전자 손목시계(50)의 사양에 따라 최적의 각도로 설계 가능하다. 도 8(b)는 사용자가 전자 손목시계(50)의 표시를 보고 있는 상태를 설명하는 도면이고, 사용자는, 전자 손목시계(50)가 장착된 팔을 거의 수평 방향으로 향하고 있다. 이 경우, 예컨대, " $\theta \approx 80^\circ$, $\phi \approx 90^\circ$ "이다. 시계 표시 모드에서는, 제어부(51)는, 백라이트(15)를 오프, 제 1 액정 표시 패널(PD-LCD, 또는 PN-LCD)(12)을 표시 구동, 제 2 액정 표시 패널(컬러 LCD)(14)을 오프한다. 이것에 의해, 사용자는, 캐릭터 표시의 일례로서 시계 표시를 시인할 수 있다. 시계 표시 모드에서는, 백라이트(15) 및 제 2 액정 표시 패널(컬러 LCD)(14)이 오프되기 때문에, 전자 손목시계(50)의 소비 전력을 억제할 수 있다.

[0061] 계속하여, 제어부(51)는, 터치 패널(11)에 의한 검출 결과를 감시하고(단계 S103), 사용자에게 의한 전환 조작, 예컨대 터치 패널(11)로의 더블 터치 조작을 터치 패널(11)이 검출하면, 제어부(51)는, 전자 손목시계(50)를 정보 표시 모드로 설정한다(단계 S104). 정보 표시 모드에서는, 제어부(51)는, 백라이트(15)를 온(투과 상태), 제 1 액정 표시 패널(PD-LCD, 또는 PN-LCD)(12)의 표시면 전역을 온(투과 상태), 제 2 액정 표시 패널(컬러 LCD)(14)을 표시 구동한다. 정보 표시 모드에서는, 전자 손목시계(50)는, 캐릭터 표시보다 정보량이 많은 정보를 표시하고, 또한 컬러 표시가 가능하다.

[0062] 계속하여, 제어부(51)는, 터치 패널(11)에 의한 검출 결과를 감시하고(단계 S105), 사용자에게 의한 터치 패널(11)로의 더블 터치 조작을 터치 패널(11)이 검출하면, 제어부(51)는, 단계 S101로 돌아와, 기울기 검지부(59)에 의한 검지 결과를 감시한다.

[0063] 도 9는 변형예와 관련되는 전자 손목시계(50)의 동작을 나타내는 플로차트이다. 단계 S105에 계속하여, 제어부(51)는, 소정 시간 동안, 입력부(58)를 통해서 사용자에게 의한 입력 조작이 있는지 여부를 판정한다(단계 S106). 단계 S106에 있어서 소정 시간 동안, 사용자에게 의한 입력 조작이 없다고 판정된 경우, 제어부(51)는, 단계 S101로 돌아와, 기울기 검지부(59)에 의한 검지 결과를 감시한다. 단계 S106을 추가하는 것에 의해, 사용자가 정보 표시 모드를 사용한 후에 정보 표시 모드를 오프하는 것을 잊은 경우에도, 전자 손목시계(50)를 슬립 모드로 천이시킬 수 있다. 이것에 의해, 전자 손목시계(50)의 소비 전력이 쓸데없이 증가하는 것을 막을 수 있다.

[0064] 또한, 전자 손목시계(50)가 사용자의 손목에 장착되어 있지 않은 경우, 전자 손목시계(50)는, 슬립 모드로 설정된다. 도 10은 변형예와 관련되는 전자 손목시계(50)의 블록도이다. 예컨대, 전자 손목시계(50)는, 전자 손목시계(50)가 사용자의 손목에 장착되어 있는지 여부를 검지하는 센서(60)를 구비하고, 이 센서에 의해 전자 손목시계(50)가 사용자의 손목에 장착되어 있지 않다고 판정된 경우, 제어부(51)는, 전자 손목시계(50)를 슬립 모드로 설정한다. 이것에 의해, 전자 손목시계(50)의 소비 전력을 보다 저감할 수 있다.

[0065] [효과]

[0066] 이상 상술한 바와 같이 제 1 실시 형태에서는, 전자 손목시계(액정 표시 장치)(50)는, 소비 전력이 작은 제 1 액정 표시 패널(12)과 소비 전력이 큰 제 2 액정 표시 패널(14)이 적층된 액정 표시부(10)를 구비하고 제 1 액정 표시 패널(12)은, 시계 표시를 포함하는 캐릭터 표시를 행하고, 제 2 액정 표시 패널(14)은, 캐릭터 표시보다 정보량이 많은 정보 표시를 행하도록 하고 있다. 또한, 캐릭터 표시 중에는, 소비 전력이 큰 제 2 액정 표시 패널(14) 및 백라이트(15)를 오프하도록 하고 있다.

[0067] 따라서 제 1 실시 형태에 의하면, 캐릭터 표시와 정보 표시를 양립할 수 있는 것과 아울러, 캐릭터 표시 중의 소비 전력을 저감할 수 있다. 이것에 의해, 일차 전지 등 전원의 용량에 제한이 있는 경우에도, 표시 시간을 대폭 길게 하는 것이 가능하게 된다.

[0068] 또한, 제 1 액정 표시 패널(12) 및 제 2 액정 표시 패널(14) 사이에, 제 1 액정 표시 패널(12)의 하측 기판(20)과 접촉하도록 공기층(13a)을 마련하고 있다. 이것에 의해, 하측 기판(20)과 공기층(13a)의 계면에서 반사하

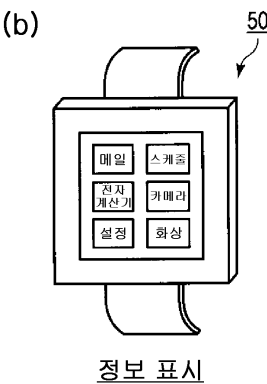
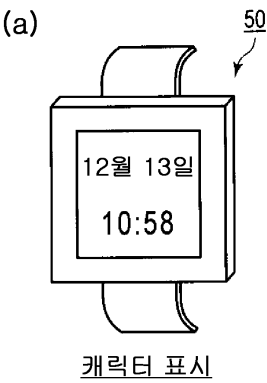
는 반사광을 표시에 이용할 수 있기 때문에, 보다 밝은 표시를 실현할 수 있다.

- [0069] 또한, 기울기 감지부(59)를 이용하여 사용자가 액정 화면을 보고 있지 않다고 판정한 경우, 전자 손목시계(50)는 슬립 모드로 설정된다. 이 슬립 모드에서는, 백라이트(15), 제 1 액정 표시 패널(PD-LCD, 또는 PN-LCD)(12), 및 제 2 액정 표시 패널(컬러 LCD)(14)의 전부가 오프된다. 이것에 의해, 전자 손목시계(50)의 소비 전력을 보다 저감할 수 있다.
- [0070] 또한, 전자 손목시계(50)는, 사용자의 조작이 용이한 터치 패널(11)을 구비하고 있다. 그리고, 터치 패널(11)에 의해 감지된 터치 조작에 따라, 표시 모드를 전환하도록 하고 있다. 이것에 의해, 전자 손목시계(50)가 복수의 표시 모드를 갖는 경우에도, 표시 모드의 전환을 간단하게 행하는 것이 가능하다.
- [0071] [제 2 실시 형태]
- [0072] 제 2 실시 형태는, 제 2 액정 표시 패널(14)로서, 반투과형 액정 표시 패널을 사용한 구성예이다. 도 11은 제 2 실시 형태와 관련되는 액정 표시부(10)의 단면도이다.
- [0073] 제 2 액정 표시 패널(14)의 화소(34)는, 반사 영역(34R) 및 투과 영역(34T)을 갖는다. 반사 영역(34R)은, 화소(34) 중 반사막(45)이 마련된 영역에 대응하고, 투과 영역(34T)은, 화소(34) 중 반사막(45)이 마련되어 있지 않은 영역에 대응한다.
- [0074] 반사막(45)은, TFT 기판(30)에 형성되고, 액정 표시부(10)의 표시면으로부터 입사하는 외광을 반사하는 기능을 갖는다. 반사막(45)으로서는, 예컨대 알루미늄(Al)이 이용된다. 그 외의 구성은, 제 1 실시 형태와 동일하다.
- [0075] 이와 같이 구성된 액정 표시부(10)에서는, 밝은 옥외에서 액정 표시부(10)의 표시를 본 경우에, 제 2 액정 표시 패널(14)의 반사 영역(34R)에 의한 반사광을 표시에 이용할 수 있다. 이것에 의해, 액정 표시부(10)의 옥외 시인성이 향상되고, 또한, 제 2 액정 표시 패널(14)의 정보 표시를 보다 밝게 표시할 수 있다.
- [0076] 또, 상기 제 1 및 제 2 실시 형태에서는, 전자 기기로서 손목시계를 예시했지만, 이것으로 한정되는 것이 아니고, 휴대 전화기나 휴대 정보 단말 등의 소형의 휴대 가능한 형상, 또한 신체에 부착시켜 휴대되는 웨어러블 디바이스로서의 디스플레이, 컴퓨터, 및 카메라 등의 다른 전자 기기에, 제 1 액정 표시 패널(12)과 제 2 액정 표시 패널(14)이 적층된 액정 표시부(10)를 적용하더라도 좋다.
- [0077] 본 발명은, 상기 실시 형태로 한정되는 것이 아니고, 그 요지를 일탈하지 않는 범위 내에서, 구성 요소를 변형하여 구체화하는 것이 가능하다. 또한, 상기 실시 형태에는 여러 가지의 단계의 발명이 포함되어 있고, 1개의 실시 형태에 개시되는 복수의 구성 요소의 적절한 조합, 또는 상이한 실시 형태에 개시되는 구성 요소의 적절한 조합에 의해 여러 가지의 발명을 구성할 수 있다. 예컨대, 실시 형태에 개시되는 모든 구성 요소로부터 몇 개의 구성 요소가 삭제되더라도, 발명이 해결하려는 과제를 해결할 수 있고, 발명의 효과가 얻어지는 경우에는, 이들 구성 요소가 삭제된 실시 형태가 발명으로서 추출될 수 있다.

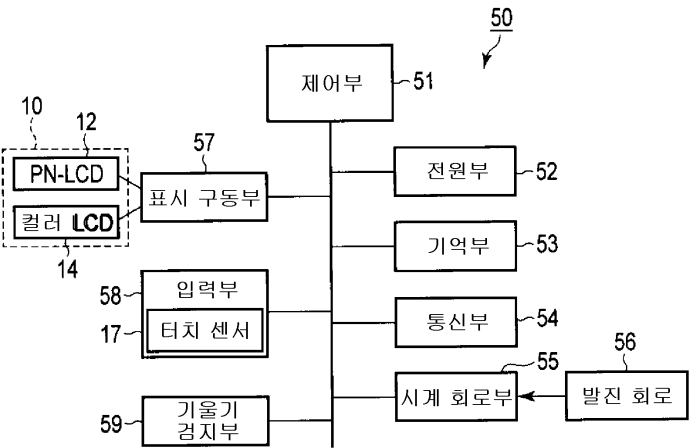
부호의 설명

- [0078]
- | | |
|-------------------|--------------|
| 10 : 액정 표시부 | 11 : 터치 패널 |
| 12 : 제 1 액정 표시 패널 | 13 : 투명 부재 |
| 14 : 제 2 액정 표시 패널 | 15 : 백라이트 |
| 16 : 투명 기판 | 17 : 터치 센서 |
| 18, 26, 33 : 밀봉재 | 20 : 하측 기판 |
| 21 : 상측 기판 | 22 : 액정층 |
| 23 : 공통 전극 | 24 : 표시 전극 |
| 25 : 고분자 네트워크 | 27 : UV 컷 필름 |
| 30 : TFT 기판 | 31 : CF 기판 |
| 32 : 액정층 | 34 : 화소 |

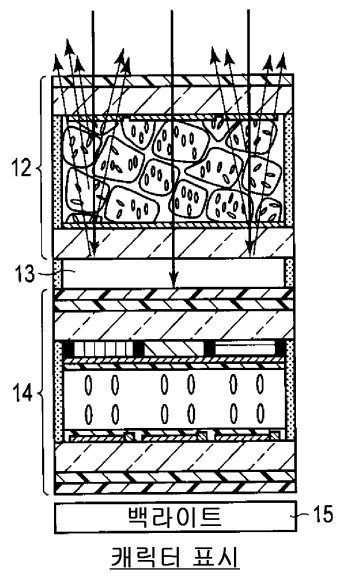
도면2



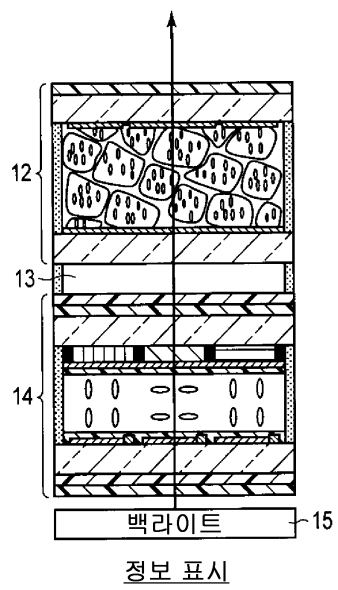
도면3



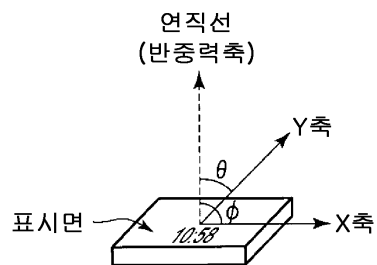
도면4



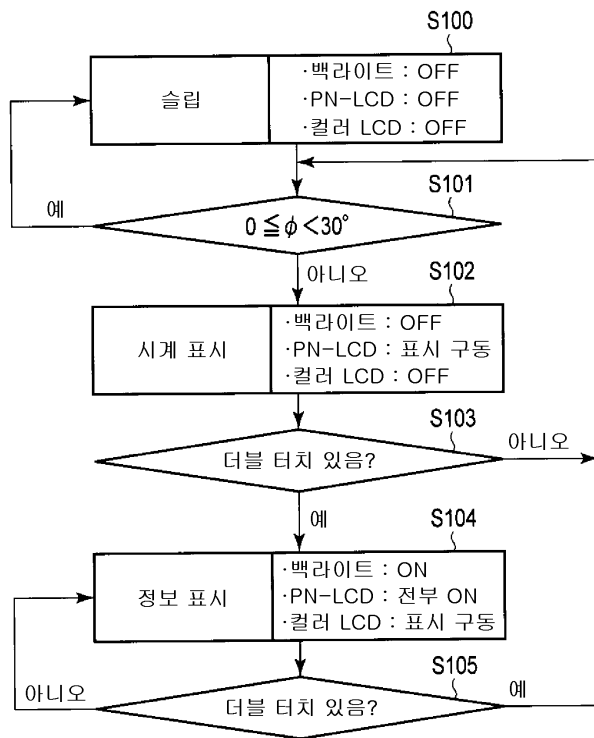
도면5



도면6

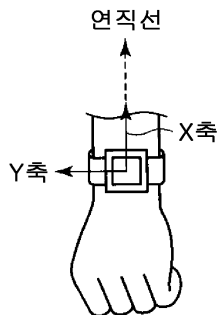


도면7



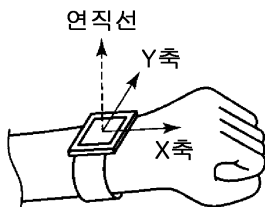
도면8

(a)



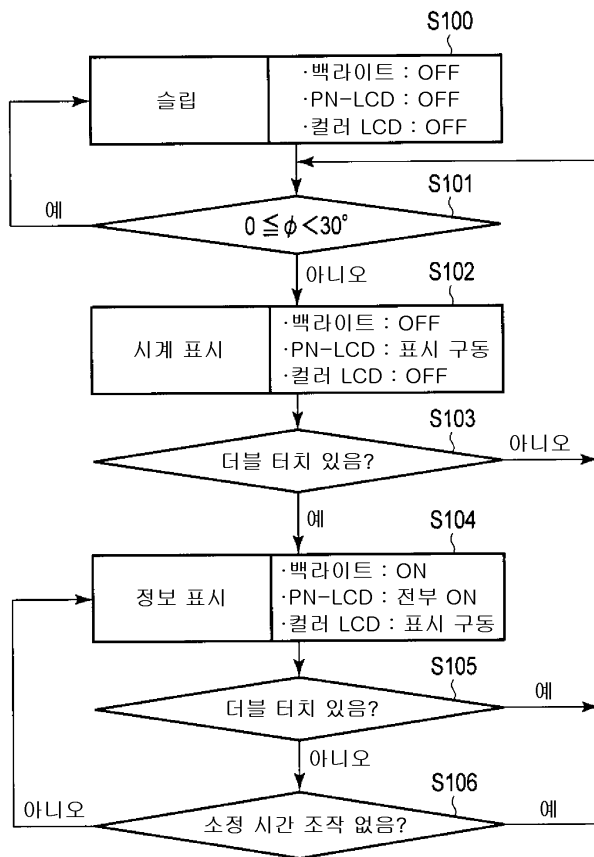
표시를 보고 있지 않은 상태 ($\theta \approx 90^\circ$, $\phi \approx 0^\circ$)

(b)

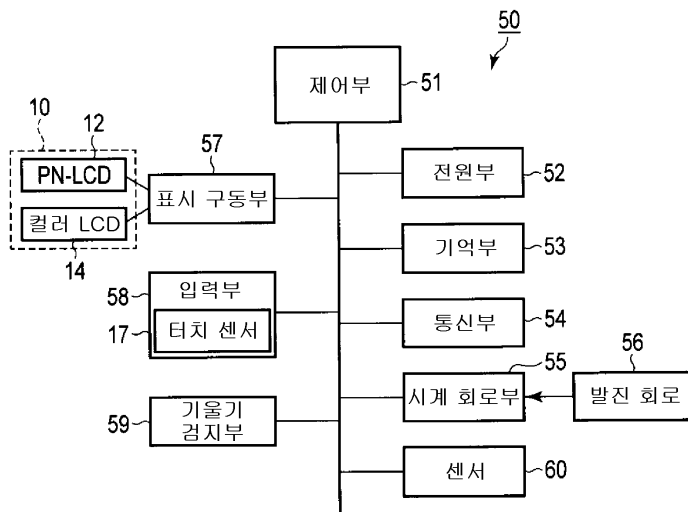


표시를 보고 있는 상태 ($\theta \approx 80^\circ$, $\phi \approx 90^\circ$)

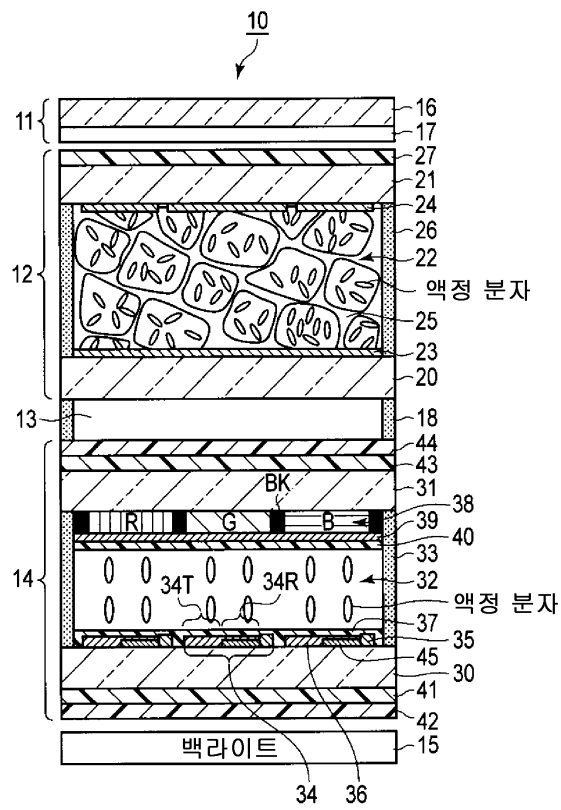
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101660657B1	公开(公告)日	2016-09-27
申请号	KR1020157006380	申请日	2014-01-17
申请(专利权)人(译)	株式会社欧鲁普雷蓝牙技术		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社欧鲁普雷蓝牙技术		
[标]发明人	IGARASHI AKIRA 이가라시아키라		
发明人	이가라시아키라		
IPC分类号	G02F1/1334 G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1347		
CPC分类号	G02F1/1334 G02F1/13476 G02F1/133553 G02F2001/133302 G02F1/1347 G02F1/13306 G02F1/13338 G02F1/133514 G02F1/133528 G02F1/1339		
优先权	2013019689 2013-02-04 JP		
其他公开文献	KR1020150043432A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置50包括第一液晶显示面板12，第二液晶显示面板14和介于第一和第二液晶显示面板12和14之间的透明构件13。它包括。第一液晶显示面板12包括彼此相对设置的基板20和21以及夹在基板20和21之间的聚合物分散型或聚合物网络型的液晶层22。第二液晶显示面板14包括彼此相对布置的基板30和31，夹在基板30和31之间的液晶层32，设置在基板31上的滤色器38，并且偏振板42和44分别设置在基板30和31上。透明构件13与基板20接触并且具有与基板20的折射率不同的折射率。

