

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. G02F 1/13357 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년09월19일 10-0622182 2006년09월01일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0110102 2004년12월22일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0063727 2005년06월28일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장	JP-P-2003-00424697	2003년12월22일	일본(JP)
	JP-P-2004-00332739	2004년11월17일	일본(JP)

(73) 특허권자 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 마사모토다케토시
일본 나가노켄 스와시 오와 3초메 3-5 세이코 엡슨 가부시키키가이샤내

(74) 대리인 김창세

심사관 : 양성지

(54) 조명 장치, 전기 광학 장치 및 전자기기

요약

양면 표시형 휴대 전화 등의 전자기기에 탑재되어, 필요한 부분만을 발광시킴으로써 전력 절약화가 가능한 조명 장치를 제공한다. 조명 장치는, 예컨대 액정 장치의 백 라이트 유닛 등으로서 적합하게 사용할 수 있고, 복수의 광원과, 그 광원부터의 광을 외부로 출사하는 도광판을 구비한다. 여기서, 복수의 광원중 적어도 하나는 다른 광원과 독립적으로 점등 제어 가능하게 구성되어 있다. 바람직한 예로서는, 이 조명 장치를 양면 표시형 휴대 전화 등의 기기에 적용해서, 메인 패널과 서브 패널 사이에 배치하여 양 패널을 조명한다. 메인 패널을 사용할 때는 모든 광원을 사용하여 그 전체를 조명할 수 있고, 서브 패널을 사용할 때는 일부의 광원만을 사용하여 서브 패널의 영역만을 효율적으로 조명할 수 있다. 이에 따라, 서브 패널 사용시에 불필요하게 광원을 점등시키지 않게 되어, 저소비 전력화가 가능해진다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 조명 장치의 개략 구성을 나타내는 단면도,

도 2는 도 1에 나타내는 조명 장치의 평면도,

- 도 3은 도 1에 나타내는 조명 장치의 점등 제어 회로의 예,
- 도 4는 본 발명의 실시예 1에 따른 조명 장치의 개략 구성을 나타내는 단면도,
- 도 5는 조명 장치의 다른 예의 평면도,
- 도 6은 조명 장치의 다른 예의 평면도,
- 도 7은 조명 장치의 다른 예의 평면도,
- 도 8은 각 표시 모드의 LED 전류값의 제어 방법을 설명하기 위한 도면,
- 도 9는 전자기기의 구성예를 나타내는 블록도,
- 도 10은 전자기기의 일례인 휴대 전화의 외관을 나타내는 사시도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 1 : 조명 장치 5 : 제어부
- 10 : 도광판 11, 13 : 확산 시트
- 12, 14 : 프리즘 시트 15 : 광원부
- 16 : 광원 20,30 : 액정 패널

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 조명 장치에 관한 것으로서, 특히 액정 장치 등의 백 라이트 유닛으로서 바람직한 면 발광형의 조명 장치에 관한 것이다.

액정 장치에 있어서는, 투과 표시를 행하기 위해서 액정 패널의 배면측에 백 라이트 유닛이 마련된다. 일반적으로, 백 라이트 유닛은, 광원과, 광원부터의 광을 평면 형상의 광으로서 액정 패널의 배면에 조사하는 도광판과, 도광판으로부터 출사된 광을 확산하는 시트를 구비하여 구성된다. 광원으로부터 도광판에 입사된 광은 도광판의 출광면과 반사면 사이에서 반사를 반복한 후, 출광면으로부터 외부로 출광된다.

최근에는, 이른바 양면 표시형 휴대 전화 등이 보급되고 있다. 폴더형 휴대 전화에서는, 일반적으로, 조작 버튼 등이 마련된 본체부에 대하여 경첩식으로 접을 수 있게 표시부(구조상, 덮개 측에 상당함)가 부착되어 있고, 표시부의 내측(조작 버튼과 대향하는 쪽)에 대형 표시 패널이 마련되며, 표시부의 외측(배면측)에 소형 표시 패널이 마련되어 있다. 즉, 대형 표시 패널과 소형 표시 패널이 등을 맞대고 마련되어 있다. 이러한 액정 표시 장치의 일례가 예컨대 특허 문헌 1에 기재되어 있다.

상기 특허 문헌 1에 기재된 액정 표시 장치는, 대형과 소형의 2개의 액정 표시 패널에 대하여, 각각 하나의 백 라이트 유닛이 마련되어 있지만, 2개의 액정 표시 패널을 등을 맞대고 배치하여, 그 사이에 하나의 백 라이트 유닛을 마련한 양면 표시형 휴대 전화 등도 제안되어 있다. 즉, 하나의 백 라이트 유닛의 한쪽 발광면을 대형 액정 표시 패널의 조명에 사용하고, 다른쪽 발광면을 소형 액정 표시 패널의 조명에 사용함으로써 소비 전력의 저감, 장치 자체의 박형화, 저비용화 등이 도모되고 있다.

그와 같은 양면 표시형 휴대 전화 등에 있어서는, 2개의 표시 패널을 동시에 점등시킬 필요는 별로 없고, 통상은 어느 한쪽이 점등하고 있는 동안 다른쪽은 소등하고 있는 경우가 많다. 예컨대 상기 휴대 전화의 예에서는, 본체부의 조작 버튼이 노출되도록 표시부를 열고 있는 상태에서는 표시부 내측의 대형 표시 패널을 점등시키면 좋고, 표시부를 닫은 상태에서는 외측의 소형 표시 패널을 점등시키면 좋다. 그러나, 일반적으로는, 2장의 표시 패널에서 겸용하고 있는 하나의 백 라이트 유닛은, 어느쪽 패널을 점등시키는 경우에도, 그 전체로 발광하고 있었다.

[특허 문헌 1] 일본 특허 공개 제2003-121655호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기의 점을 감안하여 이루어진 것으로서, 양면 표시형 휴대 전화 등의 전자기기에 탑재되어, 필요한 부분만을 발광시킴으로써 전력 절약화가 가능한 조명 장치를 제공하는 것을 과제로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 일 관점에서는, 전기 광학 장치는, 도광판과, 상기 도광판에 광을 입사시키는 복수의 광원을 구비하되, 상기 복수의 광원중 적어도 하나가 다른 광원과 독립적으로 점등 제어 가능한 조명 장치와, 상기 조명 장치의 한쪽 면에 배치된 제 1 표시 패널과, 상기 조명 장치의 다른쪽 면에 배치된 제 2 표시 패널을 구비한다.

상기의 전기 광학 장치는, 도광판과, 상기 도광판에 광을 입사시키는 복수의 광원을 갖는 조명 장치를 구비한다. 복수의 광원은, 그 중 적어도 하나가 다른 광원과 독립적으로 점등 제어 가능하게 구성되어 있다. 조명 장치는 제 1 표시 패널과 제 2 표시 패널 사이에 배치된다. 따라서, 조명 장치에 의해 제 1 및 제 2 표시 패널을 조명하는 경우나, 다른 형태로 조명을 하는 경우에, 복수의 광원 중 일부를 다른 광원과 독립적으로 점등/소등시킬 수 있기 때문에, 불필요한 점등을 방지할 수 있어, 소비 전력을 저감할 수 있다. 이렇게 해서, 하나의 조명 장치에 의해 2개의 표시 패널을 조명할 수 있어, 전기 광학 장치의 저비용화, 박형화 등이 가능해진다.

상기의 전기 광학 장치의 일 형태에서는, 상기 조명 장치는, 상기 복수의 광원을 모두 점등시키는 제 1 모드와, 상기 적어도 하나의 광원만을 점등시키는 제 2 모드로 상기 광원을 점등 제어하는 제어부를 구비한다. 이 형태에서는, 제 1 모드에서는 모든 광원을 점등시켜 넓은 영역을 조명하거나, 또는, 보다 밝은 조명을 행하고, 제 2 모드에서는 일부 광원만을 점등시켜 좁은 영역을 조명하거나, 또는 밝기를 억제한 조명을 할 수 있다. 이에 따라, 광원을 불필요하게 점등시키지 않게 되어, 소비 전력을 저감할 수 있다.

상기의 전기 광학 장치의 다른 일 형태에서는, 상기 조명 장치는, 제 1 모드와, 제 1 모드보다 좁은 면적을 조명하는 제 2 모드를 갖고, 상기 제 2 모드에서는 복수의 광원으로부터 선택된 광원을 점등시켜 조명 개소를 선택적으로 조명한다. 이 형태에서는, 제 2 모드에서 제 1 모드보다 좁은 영역을 적극적으로 조명할 수 있다.

상기의 전기 광학 장치의 다른 일 형태에서는, 상기 조명 장치는, 제 1 모드와, 제 1 모드보다 휘도가 낮은 제 2 모드를 갖고, 제 2 모드에서는 복수의 광원으로부터 선택된 광원을 점등시킨다. 이 형태에서는, 제 1 모드보다 휘도가 낮은 제 2 모드에서는 복수의 광원중 선택된 광원에 의해 조명을 행함으로써, 소비 전력을 저감할 수 있다.

상기의 전기 광학 장치의 바람직한 예에서는, 상기 복수의 광원은 상기 도광판의 1면을 따라 배치되어 있고, 상기 조명 장치는 또한 상기 1면과 대향하는 면에 배치된 보조 광원을 갖고, 상기 제어부는, 상기 제 2 모드에서 상기 적어도 하나의 광원 및 상기 보조 광원만을 점등시킬 수 있다. 이 형태에서는, 제 2 모드에서 보조 광원을 점등시킴으로써 밝기를 보충하는 것이 가능해진다.

또한, 다른 바람직한 예에서는, 상기 복수의 광원은 상기 도광판의 1면을 따라 배치되어 있고, 상기 조명 장치는 또한 상기 1면과 대향하는 면에 배치된 보조 광원을 갖고, 상기 제어부는, 상기 적어도 하나의 광원 및 상기 보조 광원만을 점등시키는 제 3 모드를 갖는다. 이 형태에서는, 도광판의 1면을 따라 배치된 복수의 광원에 더하여, 그 것과 대향하는 면에 보조 광원을 갖는다. 따라서, 예컨대 소정 상황에 있어서, 제 2 모드에 의한 조명으로는 밝기가 부족한 경우 등에, 제 3 모드로 하여 더욱 보조 광원을 점등시킴으로써 밝기를 보충하는 것이 가능해진다.

상기의 전기 광학 장치의 일 형태에서는, 상기 제 2 표시 패널의 표시 면적은 상기 제 1 표시 패널의 표시 면적보다 작다. 이 형태에서는, 2개의 표시 패널의 표시 면적이 다르기 때문에, 어느쪽 표시 패널을 조명할지에 따라 복수의 광원중 일부

또는 전부를 점등 제어함으로써, 광원을 불필요하게 점등시키는 것을 방지하여, 저소비 전력화를 도모한다. 예컨대 바람직한 실시예에서는, 상기 제어부는, 상기 제 1 표시 패널을 조명할 때에 상기 제 1 모드로 점등 제어를 행하고, 상기 제 2 표시 패널을 조명할 때에 상기 제 2 모드로 점등 제어를 행할 수 있다.

상기의 전기 광학 장치의 다른 일 형태는, 상기 조명 장치와 상기 제 2 표시 패널 사이에 배치되어, 상기 조명 장치로부터 출사된 광의 일부를 상기 제 1 표시 패널측으로 반사함과 동시에 나머지를 상기 제 2 표시 패널측에 투과하는 반투과 반사 시트를 구비한다. 이 형태에서는, 반투과 반사 시트에 의해, 조명 장치로부터 제 2 표시 패널측에 출사한 광을 제 1 표시 패널측에 반사하여 제 1 표시 패널의 조명에 사용할 수 있다. 따라서, 동일한 조명 장치를 이용하여, 제 1 표시 패널을 보다 밝게 조명하는 것이 가능해진다. 특히, 2개의 표시 패널중, 제 1 표시 패널이 메인의 표시 패널이며, 제 2 표시 패널이 보조적인 표시 패널인 경우 등에 유효하다.

상기의 전기 광학 장치의 다른 일 형태에서는, 상기 제어부는, 상기 제 2 모드에서의 상기 광원에 대한 통전 전류량을, 상기 제 1 모드에서의 상기 복수의 광원 각각에 대한 통전 전류량과 다르게 한다. 이에 따라, 해당 조명 장치를 이용하여 표시를 행하는 표시 패널의 제 1 및 제 2 각 모드에서의 휘도를 적절히 제어할 수 있다. 보다 구체적으로는, 상기 제어부는, 상기 제 2 모드에서의 통전 전류량을, 상기 제 1 모드에서의 통전 전류량보다 크게 하는 것에 의해, 일부의 광원만을 점등시키는 제 2 모드에서의 표시 패널의 휘도를, 요구되는 레벨까지 증가시킬 수 있다. 또한, 구체적인 수법으로서는, 상기 제어부는, 상기 제 1 및 제 2 각 모드에서의 상기 조명 장치의 휘도와, 상기 각 모드에서 상기 조명 장치에 의해 조명되는 표시 패널의 패널 투과율에 따라서, 상기 각 모드에서의 통전 전류량을 결정한다.

본 발명의 다른 관점에서는, 전기 광학 장치용 조명 장치는, 도광판과, 상기 도광판에 광을 입사시키는 복수의 광원과, 상기 복수의 광원을 모두 점등시키는 제 1 모드와, 상기 적어도 하나의 광원만을 점등시키는 제 2 모드로 상기 광원을 점등 제어하는 제어부를 구비한다.

상기 조명 장치는 예컨대 액정 장치의 백 라이트 유닛 등으로서 적합하게 사용할 수 있고, 도광판과, 상기 도광판에 광을 입사시키는 복수의 광원을 구비한다. 이 조명 장치는, 상기 복수의 광원을 모두 점등시키는 제 1 모드와, 상기 적어도 하나의 광원만을 점등시키는 제 2 모드로 상기 광원을 점등 제어하는 제어부를 구비한다. 따라서, 제 1 모드에서는 모든 광원을 점등시켜 넓은 영역을 조명하거나, 또는, 보다 밝은 조명을 행하고, 제 2 모드에서는 일부의 광원만을 점등시켜 좁은 영역을 조명하거나, 또는 밝기를 억제한 조명을 행할 수 있다. 이에 따라, 광원을 불필요하게 점등시키지 않게 되어, 소비 전력을 저감할 수 있다.

상기의 조명 장치의 일 형태는, 제 1 모드와, 제 1 모드보다 좁은 면적을 조명하는 제 2 모드를 갖고, 상기 제 2 모드에서는 복수의 광원으로부터 선택된 광원을 점등시켜 조명 개소를 선택적으로 조명한다. 이 형태에서는, 제 2 모드에서 제 1 모드보다 좁은 영역을 적극적으로 조명할 수 있다.

상기의 조명 장치의 다른 일 형태는, 제 1 모드와, 제 1 모드보다 휘도가 낮은 제 2 모드를 갖고, 제 2 모드에서는 복수의 광원으로부터 선택된 광원을 점등시킨다. 이 형태에서는, 제 1 모드보다 휘도가 낮은 제 2 모드에서는, 복수의 광원중 선택된 광원에 의해 조명을 행하는 것에 의해, 소비 전력을 저감할 수 있다.

본 발명의 또 다른 관점에서는, 전자기기는, 상기 전기 광학 장치를 표시부에 구비하며, 상기 제 1 표시 패널이 한쪽 면에 마련되고, 상기 제 2 표시 패널이 다른쪽 면에 마련되어 있다. 복수의 광원은, 그 중 적어도 하나가 다른 광원과 독립적으로 점등 제어 가능하게 구성되어 있고, 조명 장치가 제 1 표시 패널과 제 2 표시 패널 사이에 배치된다. 따라서, 해당 조명 장치에 의해 제 1 및 제 2 표시 패널을 조명하는 경우나, 다른 형태로 조명을 하는 경우에, 복수의 광원의 일부를 다른 광원과 독립적으로 점등/소등시킬 수 있기 때문에, 불필요한 점등을 방지할 수 있어, 소비 전력을 저감할 수 있다. 이렇게 해서, 하나의 조명 장치에 의해 2개의 표시 패널을 조명할 수 있어, 전기 광학 장치를 구비하는 전자기기의 저비용화, 박형화 등이 가능해진다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명이 바람직한 실시형태에 대하여 설명한다.

(실시예 1)

도 1은 본 발명에 따른 조명 장치를 적용한 표시 장치(100)의 개략 구성을 나타내는 측면도이다. 또, 도 1에서는 설명의 편의상, 각 구성 요소를 간격을 두고 도시하고 있지만, 실제로는 그것들은 도면의 상하 방향으로 포개진 상태로 표시 장치(100)를 구성하고 있다.

표시 장치(100)는 이른바 양면 표시형의 패널이며, 광원부(15)와 도광판(10)에 의해 구성되는 하나의 조명 장치(1)의 상하에 액정 패널(20, 30)을 배치하여 이루어진다. 광원부(15)는 점광원인 복수의 LED(16)를 구비한다. 각 LED(16)로부터 출사된 광 L1은 도시한 바와 같이 도광판(10) 내로 들어가, 도광판(10)의 상하면에서 반사를 반복하는 것에 의해 방향을 바꿔, 도광판(10)의 상하면으로부터 조명광 L2 및 L3으로서 외부로 출사된다.

액정 패널(20)은, 양면 표시형 휴대 전화의 메인 표시 패널에 대응하여, 도광판(10)의 발광 면적과 거의 동일한 표시 면적을 갖는다. 액정 패널(20)은, 유리 등의 한 쌍의 투명 기판(21, 22)을 밀봉재(23)에 의해 접합하여 셀 구조를 형성하고, 그 내부에 액정(24)을 봉입하여 구성된다. 또, 본 발명에서는 액정 패널의 구조를 특별히 한정하지 않는다.

조명 장치(1)와 액정 패널(20) 사이에는, 확산 시트(11) 및 프리즘 시트(12)가 마련된다. 확산 시트(11)는 도광판(10)으로부터 출사된 광 L2를 확산시켜 조명 장치(1)의 발광면 내의 밝기를 균일화하는 등의 역할을 갖는다. 프리즘 시트(12)는 확산 시트(11)를 통과한 광 L2를 액정 패널(20)의 배면(기판(21)의 배면)에 집광하는 역할을 갖고, 단면이 대략 삼각형의 프리즘 형상을 1변의 방향(해당 단면과 수직인 변의 방향)으로 연장시킨 형상을 갖는다. 이에 따라, 도광판(10)으로부터 출사된 광 L2는 확산 시트(11) 및 프리즘 시트(12)를 지나서 액정 패널(20)을 조명한다.

또, 도 1의 예에서는 하나의 프리즘 시트(12)를 사용하고 있지만, 2개의 프리즘 시트를 거듭 배치할 수도 있다. 그 경우에는, 각각의 프리즘 시트의 프리즘 형상이 연장되는 변을 직교시키도록 배치한다. 이에 따라, 도광판(10)으로부터 출사된 광의 집광 효율을 향상시킬 수 있다.

한편, 액정 패널(30)은 액정 패널(20)보다도 소형이며, 액정 패널(20)보다도 표시 면적이 작은 패널이다. 액정 패널(30)은 상술한 양면 표시형 휴대 전화의 서브 표시 패널(메인 표시 패널의 배면에 마련된 소형 표시 패널)에 상당한다. 액정 패널(30)도 유리 등의 한 쌍의 기판(31, 32)을 밀봉재(33)에 의해 접합하고, 그 내부에 액정(34)을 봉입하여 구성된다. 또, 본 발명에서는 액정 패널(30)의 구성은 특정한 것으로 한정되지 않는다.

그리고, 액정 패널(30)과 도광판(10) 사이에도 확산 시트(13) 및 프리즘 시트(14)가 마련된다. 확산 시트(13)는 도광판(10)으로부터 출사된 광을 확산시키고, 프리즘 시트(14)는 그 광을 집광하여 액정 패널(30)의 배면에 유도한다. 이에 따라 액정 패널(30)의 표시 영역이 조명된다. 또, 액정 패널(30)측에도 액정 패널(20)측과 같이 2장의 프리즘 시트를 마련할 수도 있다.

도 2에 조명 장치(1)의 평면도를 나타낸다. 도시된 바와 같이, 광원부(15) 내에는 4개의 LED(16a~16d)가 광원부(15)의 길이 방향에 거의 등간격으로 마련되어 있고, 도광판(10)의 방향으로 광을 출사한다. 도 2에 있어서, 메인측 액정 패널(20)의 표시 영역(25)은 도광판(10)의 발광 영역과 거의 동일하다. 한편, 파선으로 나타내는 서브측 액정 패널(30)의 표시 영역(35)은 도광판(10)의 발광 영역보다 작고, 대략 중앙에 위치한다. 따라서, 서브 표시 패널(30)로 표시를 행하기 위해서는, 4개의 LED(16a~16d) 모두를 점등하지 않더라도, 서브 표시 패널(30)의 표시 영역(35) 내를 어느 정도 조명할 수 있다.

그래서, 본 발명에서는, 메인측의 액정 표시 패널(20)과 서브측의 액정 표시 패널(30)중 어느 것으로 표시하는 모드인지에 따라서, 점등시키는 LED(16)를 전환 제어하고 있다. 구체적으로는, 메인측의 액정 표시 패널(20)의 표시를 행하는 경우에는 4개의 LED(16a~16d) 모두를 점등시킨다. 한편, 서브측의 액정 표시 패널(30)의 표시를 행하는 경우에는 도 2에 도시하는 바와 같이 중앙에서의 2개의 LED(16b, 16c)만을 점등한다. 즉, 서브측의 액정 표시 패널(30)의 사용시에는 LED(16a, 16d)는 소등한 채로 할 수 있다. 이 경우, 4개의 LED(16a~16d)를 점등한 경우와 비교하여 서브측의 액정 표시 패널(30)의 밝기는 다소 감소되지만, 그만큼 소비 전력을 절약할 수 있다.

도 3에 상술한 4개의 LED(16a~16d)의 전환 제어 회로의 예를 나타낸다. 도 2에 나타내는 4개의 LED(16a~16d)중, LED(16b, 16c)를 직렬 접속하고, LED(16a, 16d)를 직접 접속하고, 그것들을 병렬 접속하여 전원 Vcc과 그라운드(GND)에 접속한다. 그 병렬 회로와 전원 Vcc 사이에 스위치 SW1을 마련하고, 또한 스위치 SW1과 LED(16a) 사이에 스위치 SW2를 마련한다. 스위치 SW1 및 SW2의 온/오프의 전환은 제어부(5)로부터의 제어 신호 Sc1 및 Sc2에 의해 행하여진다. 또, 제어 신호 Scv에 대해서는 후술하는 다른 실시예에서 설명한다.

제어부(5)는 외부에서 전환 신호를 수취하고, 그에 따라서 제어 신호 Sc1 및 Sc2를 출력한다. 전환 신호가 메인측의 액정 패널(20)을 점등시키는 모드(이하 "메인 표시 모드"라 칭함)를 나타내는 경우, 제어부(5)는 스위치 SW1 및 SW2를 함께 온으로 하도록 제어 신호 Sc1 및 Sc2를 출력한다. 이에 따라, 4개 전체의 LED(16a~16d)에 전류가 공급되어, 발광한다. 따라서, 도 2에 나타내는 액정 패널(20)의 표시 영역(25) 전체가 조명된다.

한편, 전환 신호가 서브측의 액정 패널(30)을 점등시키는 모드(이하, "서브 표시 모드"라 칭함)를 나타내는 경우, 제어부(5)는 스위치 SW1을 온으로 하고, 또한, 스위치 SW2를 오프로 하도록 제어 신호 Sc1 및 Sc2를 출력한다. 이에 따라, 도 2에 도시하는 바와 같이 LED(16b, 16c)에만 전류가 공급되어, 발광한다. 따라서, 서브측의 액정 패널(30)의 표시 영역(35)은 LED(16b, 16c)로부터의 광 Lb 및 Lc에 의해만 조명된다. 이렇게 해서, 서브측의 액정 패널(30)을 효율적으로 조명하는 것이 가능해진다.

또, 메인 표시 모드와, 서브 표시 모드중 어느 하나를 지정하는 전환 신호는, 본 실시예의 표시 장치를 탑재한 휴대 전화 등의 전자기기의 설계에 따라 발생된다. 일반적으로, 상술한 폴더형 휴대 전화의 경우, 표시부를 열어 메인측의 액정 패널을 노출시킨 상태에서는 메인측의 액정 패널(20)만을 조명하고, 표시부를 닫은 상태에서는 서브측의 액정 패널(30)만을 조명한다. 이 전환 신호는, 휴대 전화의 본체부와 표시부를 잇는 힌지 등에 마련된 개폐 검출 기구 등에 의해 생성할 수 있다. 또한, 본체부와 표시부의 개폐 상태에 따라 메인 표시 모드와 서브 표시 모드를 전환하는 것 외에, 예컨대 사용자에게 의한 특정한 버튼의 조작에 따라 표시 모드를 전환하거나, 메인측 또는 서브측의 액정 패널의 조명 개시로부터 소정 시간 경과 후에 자동적으로 조명 장치를 오프로 하는 경우도 있다. 이들 경우에는, 사용자에게 의한 휴대 전화의 조작 버튼의 조작이나, 경과 시간에 근거하여 휴대 전화 내의 제어부 등이 전환 신호를 출력하는 것으로 된다. 또, 본 발명에서는, 표시 모드 전환 신호의 생성 방법은 상기의 예로 한정되지 않고, 여러가지의 조건에 따라서 메인 표시 모드와 서브 표시 모드를 전환하는 경우에 적용이 가능하다.

이상 설명한 바와 같이, 실시예 1에서는, 메인 표시 모드일 때에는 4개 전체의 LED(16)를 점등시키고, 서브 표시 모드일 때에는 2개의 LED만을 점등시키는 것으로 했기 때문에, 소비 전력을 저감하는 것이 가능하다.

(실시예 2)

도 4에 본 발명의 실시예 2에 따른 표시 장치의 구성을 나타낸다. 실시예 2에 따른 표시 장치(100a)는, 조명 장치(1)의 액정 패널(30)측에 반투과 반사 시트(17)를 마련한 점이 실시예 1의 표시 장치(100)와 다르지만, 그 이외의 점은 동일하다. 따라서, 실시예 1의 표시 장치(100)와 동일한 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하고, 설명은 생략한다.

도시된 바와 같이, 반투과 반사 시트(17)는 도광판(10)과 확산 시트(13) 사이에 마련된다. 반투과 반사 시트(17)는 수광한 광중 소정의 비율을 투과시키고, 나머지를 반사시키는 성질을 갖는다. 따라서, 도광판(10)으로부터 출사된 광중 소정의 비율이 광 L3으로서 서브측의 액정 패널(30)에 조사되고, 나머지는 광 L4로 도시하는 바와 같이 반투과 반사 시트(4)에 의해 반사되어 메인측의 액정 패널(20)로 조사된다. 반투과 반사 시트(17)가 없는 상태에서는, 광원부(15)로부터 도광판(10)으로 입사된 광은 거의 동일한 비율로 메인측의 액정 패널(20)과 서브측의 액정 패널(30)에 조사된다. 그러나, 반투과 반사 시트(17)를 마련하는 것에 의해, 도광판(10)으로부터 서브측의 액정 패널(30) 방향으로 출사된 광의 일부가 반투과 반사 시트(17)에 의해 반사되어 메인측의 액정 패널(20)로 조사된다. 이에 따라, 동일한 조명 장치(1)를 이용하여, 메인측의 액정 패널(20)을 보다 밝게 조명하는 것이 가능해진다. 단지, 그 만큼, 서브측의 액정 패널(30)의 밝기는 저하된다.

상기 이외의 점은 실시예 1과 마찬가지로다. 따라서, 실시예 2의 표시 장치(100a)에서도 조명 장치(1)는 도 2에 나타내는 구성을 갖고, 메인 표시 모드와 서브 표시 모드의 전환에 따라 4개의 LED를 선택적으로 점등시킴으로써, 저소비 전력화가 가능해진다.

(조명 장치의 다른 실시예)

다음에, 조명 장치(1)의 다른 실시예에 대하여 설명한다. 도 2에 나타내는 조명 장치(1)는 광원부(15) 내에 4개의 LED(16)를 구비하고 있다. 그리고, 메인 표시 모드에서는 4개의 LED(16)를 모두 점등시켜 메인측의 액정 패널(20)을 조명하고, 서브 표시 모드에서는 중앙에서의 2개의 LED(16b, 16c)만을 점등시켜 서브측의 액정 패널(30)을 조명했다. 실시예 1 및 실시예 2중 어디 것에서도, 상술한 조명 장치(1)의 대신에, 이하에 나타내는 조명 장치(1b~1d) 중 어느 하나를 사용하는 것이 가능하다.

(다른 실시예 1)

조명 장치(1)의 다른 실시예를 도 5에 나타낸다. 도 5는 조명 장치(1a)의 평면도이다. 도시된 바와 같이, 이 조명 장치(1a)는 광원부(15) 내에 3개의 LED(16a, 16b, 16d)를 구비한다. 따라서, 메인 표시 모드에서는, 3개의 LED를 모두 점등시켜

메인측의 액정 패널(20)을 조명한다. 한편, 서브 표시 모드에서는, 중앙의 1개의 LED(16b)만을 점등시켜, 그 광 Lb만으로 서브측의 액정 패널(30)을 조명한다. 이 실시예에 있어서도, 서브 표시 모드에서는 2개의 LED(16a, 16d)를 소등시키기 때문에, 저소비 전력화가 도모된다.

또, 본 실시예의 조명 장치(1a)는, 점등의 전환 회로로서는 도 2의 회로 구성에 있어서 LED(16c)를 제거하면 좋다.

(다른 실시예 2)

조명 장치(1)의 또 다른 예를 도 6에 나타낸다. 도 6은 조명 장치(1b)의 평면도이다. 도시된 바와 같이, 이 조명 장치(1b)는 광원부(15) 내에 2개의 LED(16a, 16b)를 구비한다.

구체적으로는, 도광판(10)의 광원부(15)측의 단면의 각부는, 그 각부와 대각에 위치하는 각부를 맺는 직선(대각선)에 대략 직교하도록, 챔퍼링(chamfering)이 실시되고 챔퍼링된 면(10a, 10b)이 형성되어 있다. 그 챔퍼링된 면(10a, 10b)과 대향하도록, 각각 LED(16a, 16b)가 배치되어 있다.

또한, 도광판(10)의 저면(도 1에 있어서의 하측 면)에는 복수의 원호형상의 홈(10p, 10q)이 형성되어 있다. 구체적으로는, LED(16a)를 중심으로 하여 동심원 형상으로 복수의 원호형상의 홈(10p)이 형성되어 있고, 홈(10p)을 구성하는 2개의 경사면중, LED(16a)측의 경사면이 LED(16a)로부터의 광을 액정 패널(30)측을 향하여 반사하는 유효 경사면으로 되어 있다. 마찬가지로, LED(16b)를 중심으로 하여 동심원 형상으로 복수의 원호형상의 홈(10q)이 형성되어 있고, 홈(10q)을 구성하는 2개의 경사면중, LED(16b)측의 경사면이 LED(16b)로부터의 광을 액정 패널(30)측을 향하여 반사하는 유효 경사면으로 되어 있다.

메인 표시 모드에서는 2개의 LED를 양쪽 모두 점등시켜 메인측의 액정 패널(20)을 조명한다. 한편, 서브 표시 모드에서는 2개의 LED(16a, 16b)중 어느 하나만을 점등시켜, 그 광만으로 서브측의 액정 패널(30)을 조명한다. 이 실시예에 있어서도, 서브 표시 모드에서는 한쪽의 LED를 소등시키기 때문에, 저소비 전력화가 도모된다.

또, 서브 표시 모드에서 항상 한쪽의 LED만을 점등시키는 것으로 하면, 그 LED만이 소모되기 때문에, 서브 표시 모드로 모드 변경이 이루어질 때마다, 전회와 다른 측의 LED를 점등시키는 것으로 해도 좋다. 즉, 첫번째의 서브 표시 모드에서는 LED(16a)만을 점등시키고, 두번째의 서브 표시 모드에서는 LED(16b)만을 점등시키고, 3회째의 서브 표시 모드에서는 다시 LED(16a)만을 점등시키는 방식으로 점등시키는 측의 LED를 선택하더라도 좋다.

본 실시예의 조명 장치(1b)는, 점등의 전환 회로로서 2개의 LED(16a, 16b)중 한쪽 또는 양쪽에 직렬로 스위치를 마련하고, 2개의 LED를 점등시키는 경우와 한쪽만을 점등시키는 경우를 제어부(5)가 전환하도록 하면 좋다.

(다른 실시예 3)

조명 장치의 또 다른 실시예를 도 7에 나타낸다. 도 7은 조명 장치(1c)의 평면도이다. 도시된 바와 같이, 이 조명 장치(1c)는, 도 2에 나타내는 조명 장치(1)에 더하여, 광원부(15)와 대향하는 쪽에 하나의 보조 광원(16e)을 마련하고 있다. 보조 광원으로서의 LED(16e)를 마련하는 것에 의해, 서브 표시 모드에서의 서브측의 액정 패널(30)의 밝기를 증가시킬 수 있다. 즉, 서브 표시 모드에서, 통상의 밝기의 서브 표시 모드(이하, "통상 서브 표시 모드"라 칭함)와, 통상보다도 밝은 서브 표시 모드(이하, "고휘도 서브 표시 모드"라 칭함)를 실현할 수 있다.

구체적으로는, 메인 표시 모드에서는 4개의 LED(16a~16d)를 점등하여 메인측의 액정 패널(20)을 조명한다. 또한, 통상 서브 표시 모드에서는 광원부(15) 내의 2개의 LED(16b, 16c)를 점등하여 서브측의 액정 표시 패널을 조명한다. 그리고, 고휘도 서브 표시 모드에서는 도 7에 도시하는 바와 같이 LED(16b, 16c)에 더하여, 보조 광원으로서 LED(16e)를 점등하여 서브측의 액정 패널(30)을 조명한다. 이에 따라, 고휘도 서브 표시 모드에서는, 보조 광원인 LED(16e)만큼 서브측의 액정 패널(30)을 밝게 할 수 있다.

따라서, 어떠한 이유에 의해 서브 표시 모드를 밝게 표시하고 싶은 경우에 고휘도 서브 표시 모드로 표시를 하도록 휴대 전화 등의 전자기기를 구성할 수 있다. 예컨대, 폴더형 휴대 전화의 개폐 조작에 따라 자동적으로 서브 표시 모드가 선택되는 경우에는 통상 서브 표시 모드로서 2개의 LED(16b, 16c)에서 서브측의 액정 패널(30)을 조명하고, 사용자가 특정한 버튼 등을 조작하여 의식적으로 서브 표시 모드를 선택한 경우에는 고휘도서브 표시 모드로서 3개의 LED(16b, 16c, 16e)에서 밝은 표시를 행할 수 있다.

또한, 상술한 실시예 2에 본 실시예에 의한 조명 장치(1c)를 탑재하면, 서브 표시 모드의 표시를 밝게 하는 것이 가능하다. 즉, 실시예 2에서는, 반투과 반사 시트(17)를 마련하는 것에 의해, 메인 표시 모드가 밝아지는 만큼, 서브 표시 모드가 어두워지지만, 본 실시예에 의한 조명 장치(1c)를 탑재하여, 고휘도 서브 표시 모드로 표시를 행하는 것으로 하면, 그만큼 밝기를 보충하는 것이 가능해진다.

또, 본 실시예에서는, 필요에 따라서 메인 표시 모드에서도 보조 광원인 LED(16e)를 점등시키는 것으로 해도 상관없다. 또한, 메인 표시 모드에서는 LED(16a~16d)를 점등하고, 서브 표시 모드에서는 보조 광원(16e)만을 점등시키는 것으로 해도 좋다.

본 실시예의 조명 장치(1c)는, 점등의 전환 회로로서, 도 3에 나타내는 회로구성에 있어서, LED(16b, 16c)의 직렬 접속과, LED(16a, 16d)의 직렬 접속의 병렬 접속에 대하여, LED(16e)를 더 병렬 접속하여, 제어부(5)에 의해 LED(16e)의 점등을 제어하면 좋다.

(표시 모드마다의 LED 전류량의 제어)

다음에, 표시 모드마다 각 LED에 통전하는 전류량을 변화시키는 제어에 대하여 설명한다. 각 LED의 통전 전류량을 변화시키는 경우에는, 도 3에 있어서 파선으로 나타내는 제어 신호 Scv를 이용한다. 즉, 상기의 각 실시예에서 언급한 바와 같이, 제어부(5)는 제어 신호 Sc1 및 Sc2에 의해 스위치 SW1 및 SW2를 제어하는 것에 더하여, 전기 특성의 제어 신호 Scv를 전원 Vcc에 출력하여 전원 Vcc의 전압을 변화시킴으로써, 각 LED의 통전 전류량을 변화시킨다. 또, 이와 같이 제어부(5)가 전원 Vcc를 제어함으로써 각 LED에의 통전 전류량을 제어하는 방법 대신에, 제어부(5)와는 완전히 별도의 지시 계통에 의해 각 LED로의 통전 전류량을 제어하는 구성으로 해도 좋다.

다음에, 메인 표시 모드와 서브 표시 모드에서의 LED(16)의 전류량 제어에 대하여 설명한다. 도 2에 나타내는 실시예 1의 조명 장치(1)에서는, 서브 표시 모드에서 LED(16b, 16c)만을 점등한다. 이 경우 서브측의 액정 표시 패널(30)의 표면 휘도는 모든 LED(16a~16d)를 점등한 경우의 서브측의 액정 표시 패널(30)의 휘도보다도 낮게 된다. 이에 따라, 서브 표시 모드에서의 패널 표면 휘도가 부족해지는 경우에는, 설계상 요구되는 패널 표면 휘도에 따라 LED(16b, 16d)에 통전하는 전류량을 조정함으로써, 서브 표시 모드에서의 서브측의 액정 표시 패널(30)의 표면 휘도를 조정할 수 있다.

도 8(a)에 실시예 1에 따른 표시 장치(100)의 일례에서의 패널 표면 휘도의 설정예를 나타낸다. 이 예에서는, 메인 패널에 상당하는 액정 패널(30)의 패널 사이즈가 2인치, 패널 투과율이 8%이며, 서브 패널에 상당하는 액정 패널(20)의 패널 사이즈가 1인치, 패널 투과율이 5%이다. 또한, 점등 LED 수는, 도 2에 도시하는 바와 같이 메인 표시 모드에서는 LED(16a~16d)의 총 4개, 서브 표시 모드에서는 LED(16b, 16c)의 총 2개이다.

도 8(b)는 본 예에서 이용한 하나의 LED에 대한 통전 전류값과, LED에서 얻어지는 광도를 나타내는 그래프이다(광도는 통전 전류값이 15mA일 때의 값으로 정규화되어 있음).

메인 표시 모드에서, 4개의 LED(16a~16d) 전체를 15mA의 전류를 통전하여 점등시킨 경우, 조명 장치(1)의 휘도는 3300 cd/m²이며, 메인 패널인 액정 패널(20)의 패널 표면 휘도는 264cd/m²로 된다.

이에 대하여, 서브 표시 모드에서, 2개의 LED(16b, 16c)를 마찬가지로 15mA의 전류를 통전하여 점등시킨 경우, 조명 장치(1)의 휘도는 1200cd/m²로 되고, 서브 패널인 액정 패널(30)의 패널 표면 휘도는 60cd/m²로 된다. 또한, 각 LED의 전류값을 증가시켜, 2개의 LED(16b, 16c)를 30mA의 전류를 통전하여 점등시킨 경우, 조명 장치(1)의 휘도는 2040cd/m²로 되고, 서브 패널인 액정 패널(30)의 패널 표면 휘도는 102cd/m²로 된다. 또한 각 LED의 전류값을 증가시켜, 2개의 LED(16b, 16c)를 105mA의 전류를 통전하여 점등시킨 경우, 조명 장치(1)의 휘도는 5280cd/m²로 되고, 서브 패널인 액정 패널(30)의 패널 표면 휘도는 264cd/m²로 된다.

이것보다, 메인 표시 모드에서의 4개의 LED(16a~16d)로의 통전량과, 서브 표시 모드에서의 2개의 LED(16b, 16c)로의 통전량을 같은 15mA로 한 경우, 서브 패널의 패널 표면 휘도는 60cd/m²로 되고, 메인 표시 모드와 비교해서 꽤 어두워진다. 이에 대하여, 서브 표시 모드에서의 2개의 LED(16b, 16c)로의 통전량을 30mA로 증가하면, 서브 패널의 패널 표면 휘도는 102cd/m²로 되어, 메인 표시 모드의 1/2을 밑도는 정도까지 밝게 할 수 있다. 또한, 서브 표시 모드에서의 2개의 LED(16b, 16c)로의 통전량을 105mA로 증가하면, 서브 패널의 패널 표면 휘도는 264cd/m²로 되고, 메인 표시 모드와 동등한 패널 표면 휘도를 얻을 수 있다.

실제의 휴대 전화 등에 있어서는, 서브 표시 모드는 보조적으로 이용되고, 예컨대 시간, 배터리 잔량 마크 등의 간단한 정보의 표시가 중심이기 때문에, 메인 표시 모드 정도의 높은 패널 표면 휘도는 요구되지 않는 경우가 많다. 휴대 전화용 액정 패널의 요구 휘도는, 메인 250cd/m², 서브 100cd/m²가 주류이며, 상기의 예에서는, 서브 표시 모드에서의 2개의 LED (16b, 16c)로의 통전량을 30mA 정도로 설정하고, 서브 패널의 패널 표면 휘도를 메인 표시 모드의 1/2보다 밑도는 정도로 하는 것이 현실적이라고 생각된다.

이와 같이, 서브 표시 모드에서 점등시키는 LED의 수를 감소시키는 경우에는, 서브 표시 모드에서 설계상 요구되는 패널 표면 휘도에 따라서, LED로의 통전 전류량을 제어하는 것이 바람직하다.

패널 표면 휘도에 영향을 미치는 요인은 여러 가지 존재하지만, 주된 요인으로서 상기의 조명 장치의 휘도 및 패널 투과율을 고려한 경우, 다음 수학적 식 1의 관계가 성립된다.

수학적 식 1

$$(\text{패널 표면 휘도}) = (\text{조명 장치 휘도}) \times (\text{패널 투과율})$$

따라서, 이 식을 이용하여, 요구되는 패널 표면 휘도를 얻기 위해서 필요한 LED 전류값을 산출하면 된다.

예컨대, 설계 사양에 있어서, 서브 표시 모드에서의 요구 패널 표면 휘도가 인가되고 있는 경우, 패널 투과율은 기지이기 때문에, 수학적 식 1에 근거하여 필요한 조명 장치 휘도를 산출하고, 그 조명 장치 휘도를 얻을 수 있도록, LED 전류값을 설정하면 좋다.

또한, 설계 사양에 있어서, 서브 표시 모드에서의 요구 패널 표면 휘도가 메인 표시 모드에서의 패널 표면 휘도에 대한 비율(예컨대, 메인 표시 모드의 1/2 등)로 인가되어 있는 경우에는, 수학적 식 1에 근거하여 우선 메인 표시 모드에서의 패널 표면 휘도를 산출하고, 그것에 상기 비율을 승산하여 서브 표시 모드에서의 요구 패널 표면 휘도를 산출한다. 그리고, 다시 수학적 식 1을 이용하여 필요한 조명 장치 휘도를 산출하고, 그 조명 장치 휘도를 얻을 수 있도록, LED 전류값을 설정하면 좋다.

또, 여기서는, 도 2에 나타내는 조명 장치(1)를 사용하는 예에 근거하여 설명했지만, 이것은 도 7에 나타내는 조명 장치(1c)를 사용한 표시 장치(1)의 통상 서브 표시 모드인 경우에도 마찬가지로 적합하다. 또한, 도 5에 나타내는 조명 장치(1a)를 사용하는 경우에는, 서브 표시 모드로 점등시키는 LED의 수를 1개로 하여 계산하면 좋다.

(전자기기)

다음에, 도 9 및 도 10을 참조하여, 상기의 표시 장치(100 또는 100a)를 구비한 전자기기의 실시예에 대하여 설명한다. 본 실시예의 전자기기는, 도 9에 도시하는 바와 같이 액정 패널(20)을 제어하는 제어 수단(1100)과, 액정 패널(30)을 제어하는 제어 수단(1300)을 갖는다. 제어 수단(1100, 1300)은, 전자기기 내에 설치된 마이크로 컴퓨터 등으로 구성되는 중앙 제어부(1000)에 의해 제어된다.

액정 패널(20, 30)은 패널 상에 실장되거나, 혹은, 패널에 대하여 배선 부재를 거쳐서 접속되는 등으로 했고, 반도체 IC 등으로 구성되는 구동 회로(110D, 130D)에 접속되고, 이들 구동 회로(110D, 130D)가 상기 제어 수단(1100, 1300)에 접속되어 있다. 제어 수단(1100, 1300)은, 표시 정보 출력원(1110, 1310)과, 표시 처리 회로(1120, 1320)와, 전원 회로(1130, 1330)와, 타이밍 생성기(1140, 1340)를 갖는다.

표시 정보 출력원(1110, 1310)은, ROM(Read Only Memory)이나 RAM(Random Access Memory)등으로 이루어지는 메모리와, 자기 기록 디스크나 광 기록 디스크 등으로 이루어지는 스토리지 유닛과, 디지털 화상 신호를 동조 출력하는 동조 회로를 구비하고, 타이밍 생성기(1140, 1340)에 의해 생성된 각종 클럭 신호에 근거하여, 소정 포맷의 화상 신호 등의 형태로 표시 정보를 표시 정보 처리 회로(1120, 1320)에 공급하도록 구성되어 있다.

표시 정보 처리 회로(1120, 1320)는, 시리얼-패러렐 변환 회로, 증폭·반전 회로, 로테이션 회로, 감마 보정 회로, 클램프 회로 등의 주지의 각종 회로를 구비하고, 입력된 표시 정보의 처리를 실행하여, 그 화상 정보를 클럭 신호 CLK와 동시에 구동 회로로 공급한다. 구동 회로(110D, 130D)는, 주사선 구동 회로, 데이터선 구동 회로 및 검사 회로를 포함한다. 또한, 전원 회로(1130, 1330)는, 상술의 각 구성 요소에 각각 소정의 전압을 공급한다.

상기 중앙 제어부(1000)는, 제어 수단(1100, 1300)의 표시 정보 출력원(1110, 1310)에 적당히 점등/소등 지령이나 표시 정보의 원래 데이터 등을 송출하고, 이것에 대응하는 표시 정보를 표시 정보 출력원(1110, 1310)에 출력시켜, 제어 수단(1100, 1300) 및 구동 회로(110D, 130D)를 거쳐서 액정 패널(20, 30)에 적절한 표시 화상을 표시시킨다. 또한, 중앙 제어부(1000)는, 상기 광원부(15)에 대하여도 점등이나 소등 등의 제어를 행하도록 구성되어 있다.

도 10은 본 발명에 따른 전자기기의 일 실시예인 휴대 전화기(2000)를 나타낸다. 이 휴대 전화기(2000)는 각종 조작 버튼이 마련되고 마이크를 내장한 본체부(2001)와, 표시 화면이나 안테나를 구비하며 스피커를 내장한 표시부(2002)를 갖고, 본체부(2001)와 표시부(2002)가 서로 자유롭게 접을 수 있게 구성되어 있다. 표시부(2002) 내에는 상기의 표시 장치(100)가 내장되고, 그 내면 상에는 메인측 액정 패널(20)의 표시 화면이 시인 가능하게 구성되고, 또한, 외면상에는 서브측의 액정 패널(30)의 표시 화면이 시인 가능하게 구성되어 있다.

본 실시예에서는, 도 10(a)에 도시하는 바와 같이 본체부(2001)로부터 표시부(2002)를 여는 것에 의해, 상기 중앙 제어부(1000)로부터의 지령에 의해 메인측의 액정 패널(20)이 점등하여, 소정의 화상이 표시된다. 또한, 도 10(b)에 도시하는 바와 같이 표시부(2002)를 본체부(2001) 상에 접는 것에 의해, 메인측의 액정 패널(20)이 소등되고, 대신에 서브측의 액정 패널(30)이 점등하여 소정의 화상이 표시되도록 구성할 수 있다.

또, 본 발명의 전기 광학 장치 및 전자기기는, 상술의 도시에로만 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 일탈하지 않은 범위 내에서 여러 가지 변경을 가하여 얻어지는 것은 물론이다. 예컨대, 상기 각 실시예에서는 전기 광학 패널로서 액정 표시 패널을 이용하고 있지만, 본 발명의 전기 광학 패널로서는, 유기 전계 발광 패널, 플라즈마 디스플레이 패널, 필드 에미션 디스플레이 등의 각종 전기 광학 패널을 이용할 수도 있다. 또한, 상기의 실시예에서는, 기본적으로 패시브 매트릭스형의 액정 표시 패널을 도시하고 있지만, 본 발명은, 액티브 매트릭스형의 액정 표시 패널도 마찬가지로 이용하는 것이 가능하다.

발명의 효과

상술한 본 발명에 의하면, 양면 표시형 휴대 전화 등의 전자기기에 탑재되어, 필요한 부분만을 발광시킴으로써 전력 절약화가 가능한 조명 장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

도광판과,

상기 도광판에 광을 입사시키는 복수의 광원을 구비하고, 상기 복수의 광원중 적어도 하나가 다른 광원과 독립적으로 점등 제어 가능한 조명 장치와,

상기 조명 장치의 한쪽 면측에 배치된 제 1 표시 패널과,

상기 조명 장치의 다른쪽 면측에 배치된 제 2 표시 패널

을 구비하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 조명 장치는, 상기 복수의 광원을 모두 점등시키는 제 1 모드와, 상기 복수의 광원으로부터 선택된 광원만을 점등시키는 제 2 모드로 상기 광원을 점등 제어하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 조명 장치는, 제 1 모드와, 제 1 모드보다 좁은 면적을 조명하는 제 2 모드를 갖고, 상기 제 2 모드에서는 복수의 광원으로부터 선택된 광원을 점등시켜 조명 개소를 선택적으로 조명하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 조명 장치는, 제 1 모드와, 제 1 모드보다 휘도가 낮은 제 2 모드를 갖고, 제 2 모드에서는 복수의 광원으로부터 선택된 광원을 점등시키는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 5.

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 광원은 상기 도광판의 1변을 따라 배치되어 있고,

상기 조명 장치는 또한 상기 1변과 대향하는 변에 배치된 보조 광원을 갖고,

상기 제어부는 상기 제 2 모드에서 상기 복수의 광원으로부터 선택된 광원 및 상기 보조 광원만을 점등시키는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 6.

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 광원은 상기 도광판의 1변을 따라 배치되어 있고,

상기 조명 장치는 또한 상기 1변과 대향하는 변에 배치된 보조 광원을 갖고,

상기 제어부는 상기 복수의 광원으로부터 선택된 광원 및 상기 보조 광원만을 점등시키는 제 3 모드를 갖는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 7.

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 표시 패널의 표시 면적은 상기 제 1 표시 패널의 표시 면적보다 작은 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 제 1 표시 패널을 조명할 때에 상기 제 1 모드로 점등 제어를 행하고, 상기 제 2 표시 패널을 조명할 때에 상기 제 2 모드로 점등 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 조명 장치와 상기 제 2 표시 패널 사이에 배치되어, 상기 조명 장치로부터 출사된 광의 일부를 상기 제 1 표시 패널측으로 반사하고, 또한 나머지를 상기 제 2 표시 패널측으로 투과하는 반투과 반사 시트를 구비하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 10.

제 2 항, 제 5 항 및 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 2 모드에서의 상기 광원에 대한 통전 전류량을 상기 제 1 모드에서의 상기 복수의 광원 각각에 대한 통전 전류량과 다르게 한 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 2 모드에서의 통전 전류량을 상기 제 1 모드에서의 통전 전류량보다 크게 하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 1 및 제 2 각 모드에서의 상기 조명 장치의 휘도와 상기 각 모드에서 상기 조명 장치에 의해 조명되는 표시 패널의 패널 투과율에 근거하여, 상기 각 모드에서의 통전 전류량을 결정하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 13.

도광판과,

상기 도광판에 광을 입사시키는 복수의 광원과,

상기 복수의 광원을 모두 점등시키는 제 1 모드와, 상기 복수의 광원으로부터 선택된 광원만을 점등시키는 제 2 모드로 상기 광원을 점등 제어하는 제어부

를 구비하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치용 조명 장치.

청구항 14.

도광판과, 상기 도광판에 광을 입사시키는 복수의 광원을 구비하는 전기 광학 장치용 조명 장치로서,

제 1 모드와, 상기 제 1 모드보다 좁은 면적을 조명하는 제 2 모드를 갖고, 상기 제 2 모드에서는 상기 복수의 광원으로부터 선택된 광원을 점등시켜 조명 개소를 선택적으로 조명하는 것

을 특징으로 하는 전기 광학 장치용 조명 장치.

청구항 15.

도광판과, 상기 도광판에 광을 입사시키는 복수의 광원을 구비하는 전기 광학 장치용 조명 장치로서,

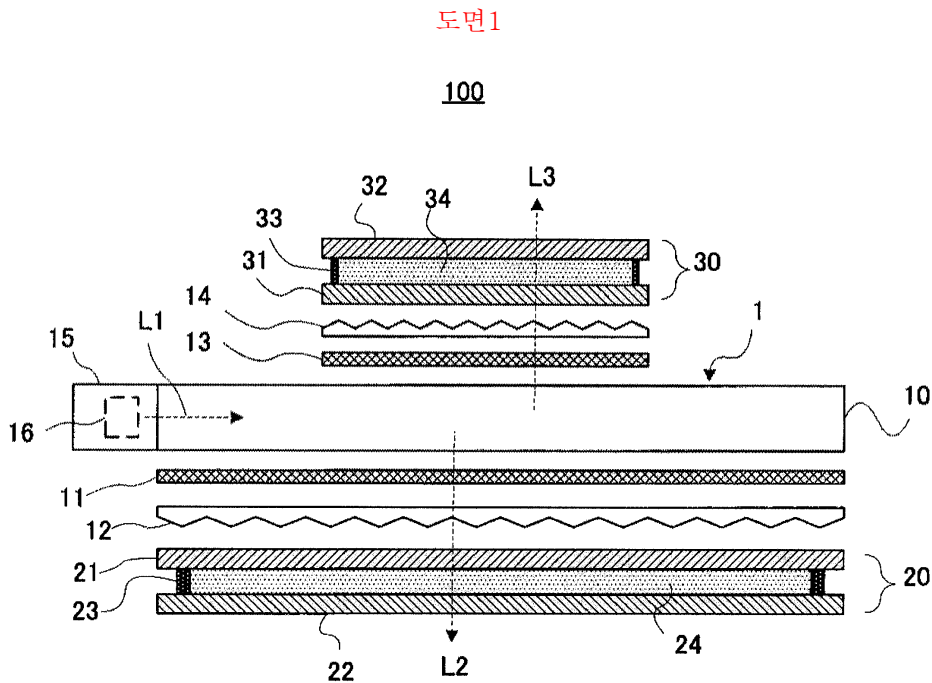
제 1 모드와, 상기 제 1 모드보다 휘도가 낮은 제 2 모드를 갖고, 상기 제 2 모드에서는 상기 복수의 광원으로부터 선택된 광원을 점등시키는 것

을 특징으로 하는 전기 광학 장치용 조명 장치.

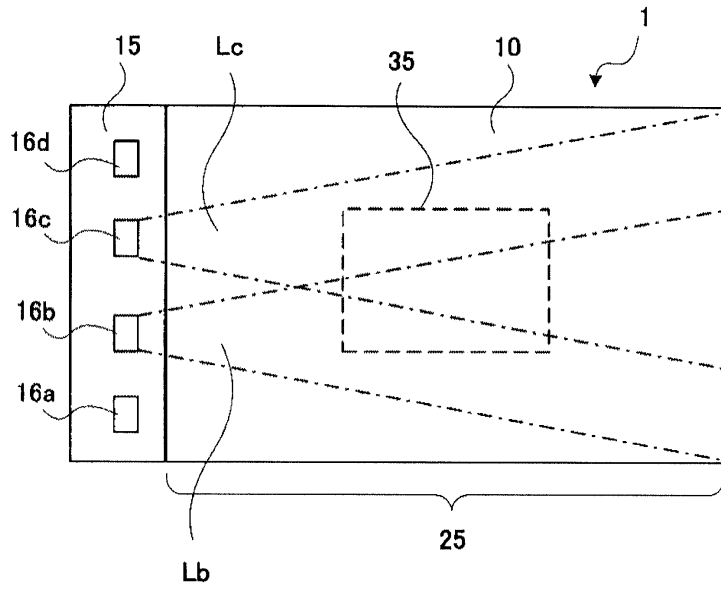
청구항 16.

청구항 1에 기재된 전기 광학 장치를 표시부에 구비하며, 상기 제 1 표시 패널이 한쪽 면에 마련되고, 상기 제 2 표시 패널이 다른쪽 면에 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 전자기기.

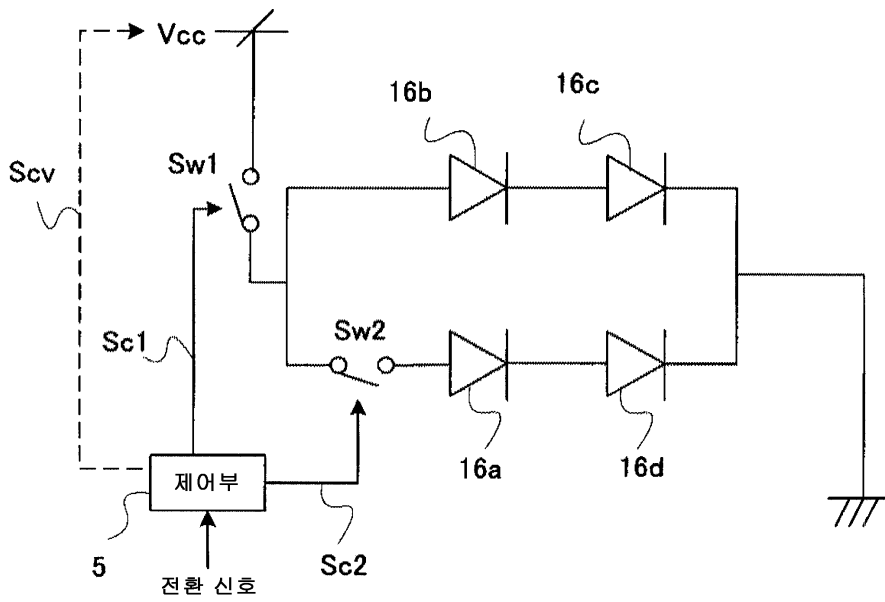
도면



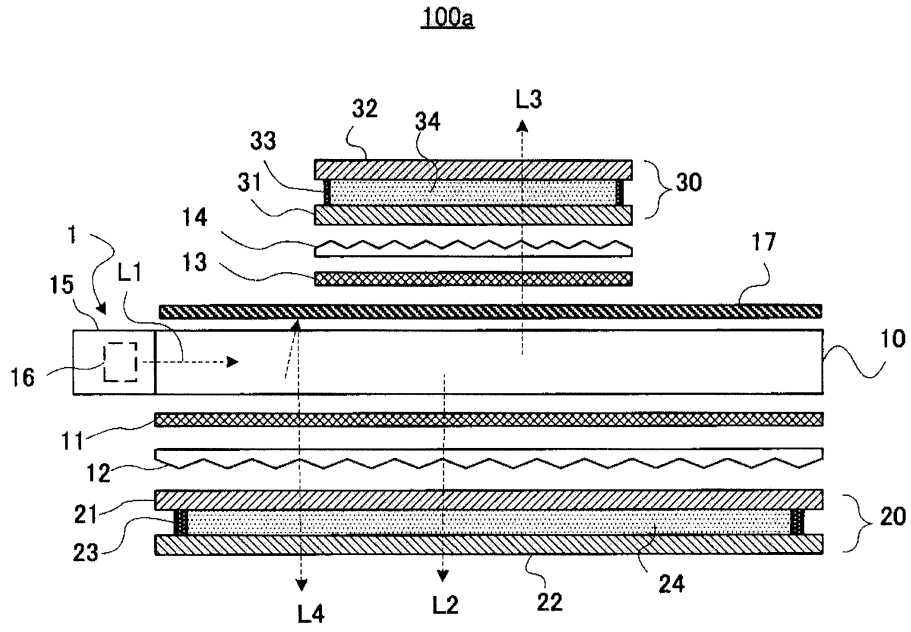
도면2



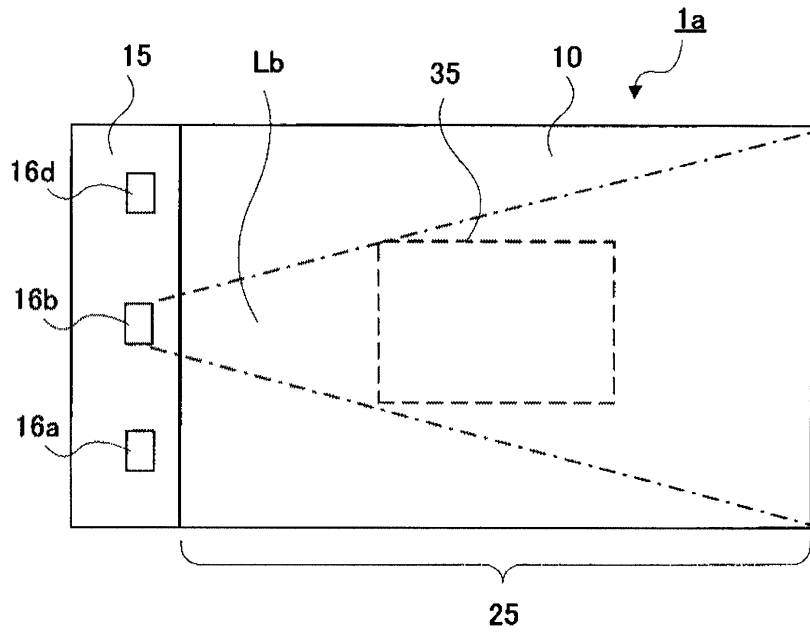
도면3



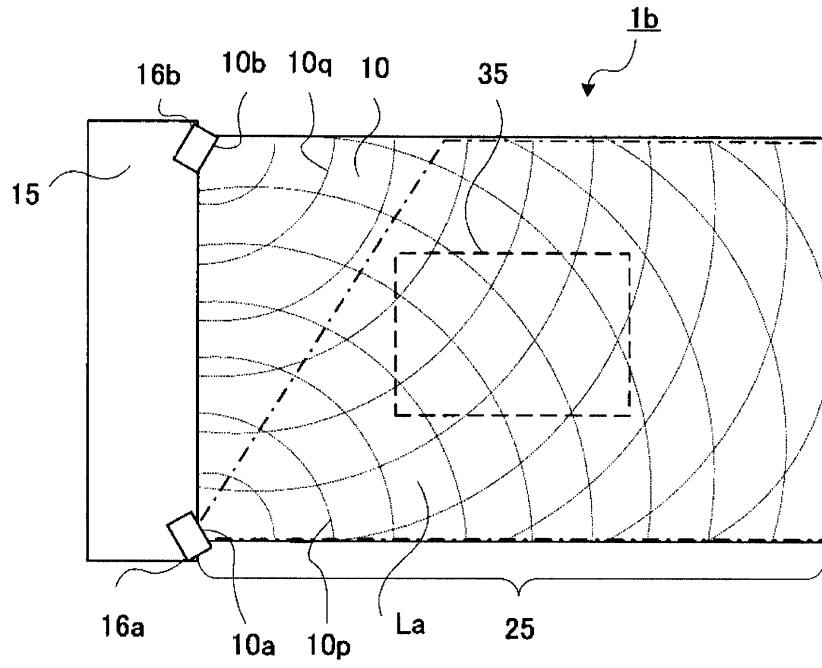
도면4



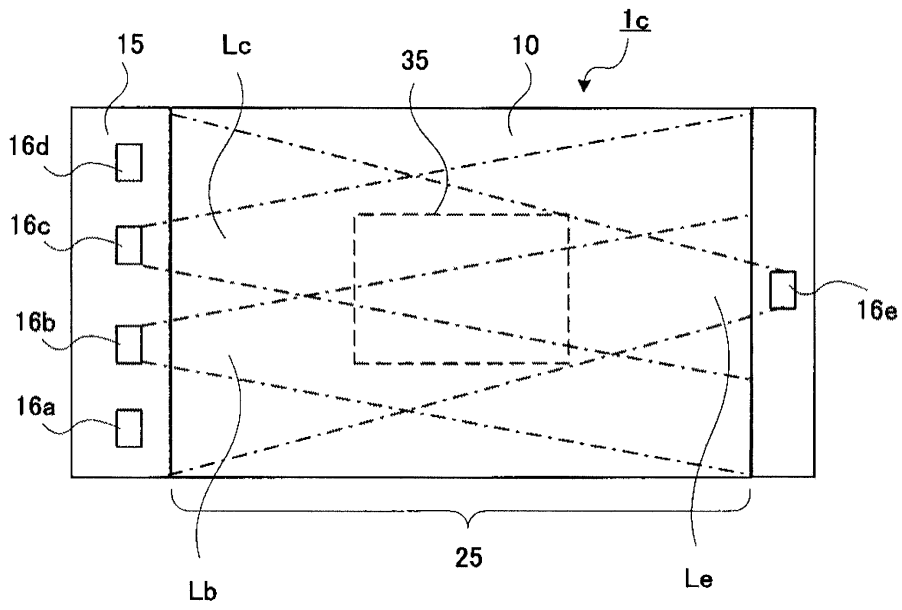
도면5



도면6



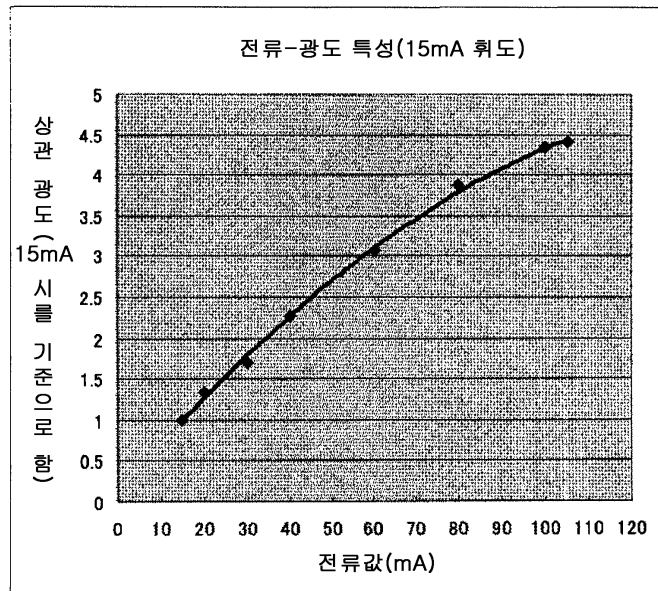
도면7



도면8

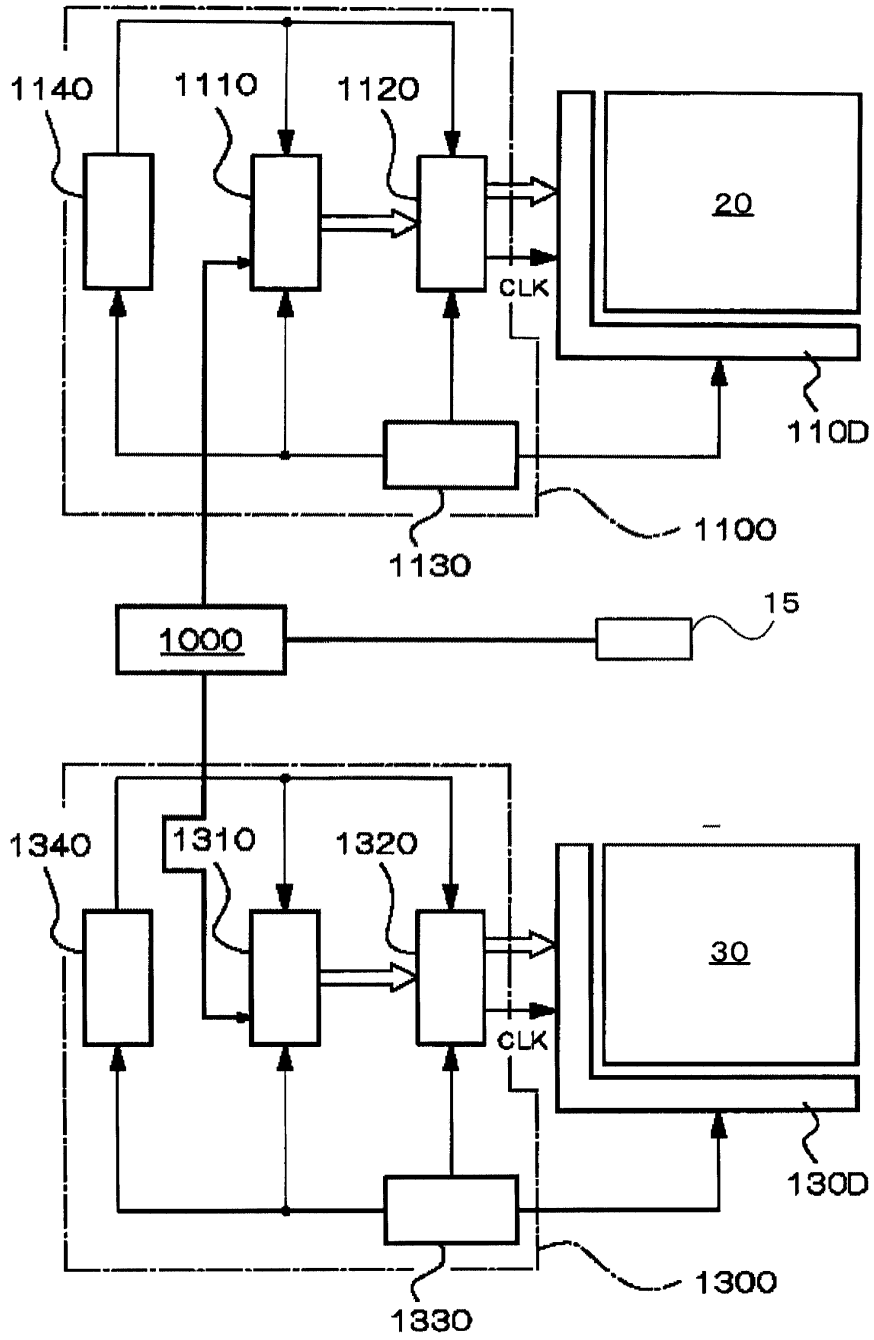
패널 사이즈	메인 패널 (2인치)	서브 패널(1인치)		
패널 투과율	8%	5%	5%	5%
점등 LED 수	4chip	2chip	2chip	2chip
LED 전류값	15mA/chip	15mA/chip	30mA/chip	105mA/chip
조명 장치 휘도	3300cd/m ²	1200cd/m ²	2040cd/m ²	5280cd/m ²
패널 표면 휘도	264cd/m ²	60cd/m ²	102cd/m ²	264cd/m ²

(a)

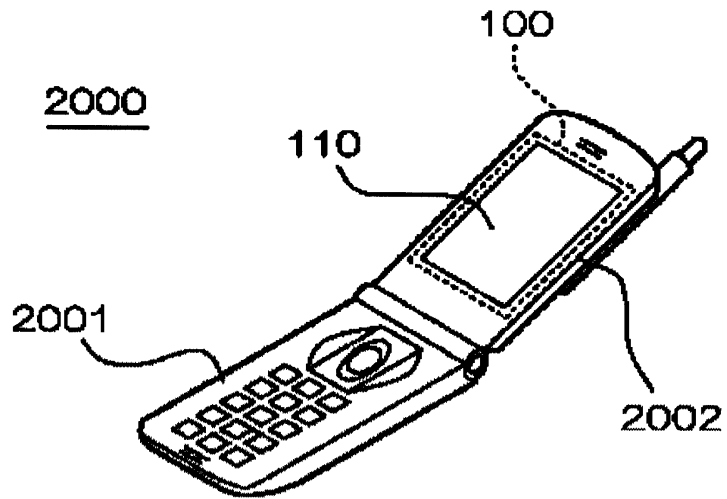


(b)

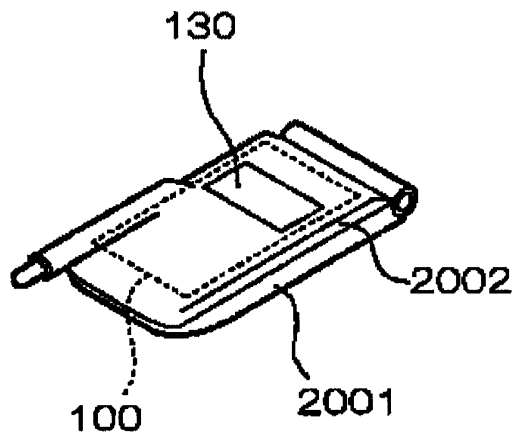
도면9



도면10



(a)



(b)