

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0053346
(43) 공개일자 2006년05월22일

(21) 출원번호 10-2004-0093021
(22) 출원일자 2004년11월15일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 형남철
경기 수원시 영통구 신동 575번지

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 광효율을 향상시킨 액정표시장치

요약

본 발명은 광효율을 향상시킨 액정표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 액정표시장치는, 화상을 표시하는 액정표시패널, 및 액정표시패널에 공급하는 광을 가이드하는 도광판을 구비하는 백라이트 어셈블리를 포함하고, 광이 입사되는 도광판의 일측면의 길이 방향을 따라 홈을 형성한다. 이러한 본 발명을 통하여 액정표시장치의 광효율을 향상시킴으로써 좀더 선명한 화면을 구현할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

액정표시장치, 도광판, 홈, 광효율

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 결합 사시도이다.

도 3은 도 2의 BB선을 따라 자른 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 광효율을 향상시킨 액정표시장치에 관한 것이다.

근래 들어오면서 급속하게 발전하고 있는 반도체 기술을 중심으로 하여, 소형 및 경량화되면서 성능이 더욱 향상된 평판표시장치의 수요가 폭발적으로 늘어나고 있다.

이러한 평판표시장치 중에서 근래에 각광받고 있는 액정표시장치(liquid crystal display, LCD)는 소형화, 경량화 및 저전력 소비화 등의 이점을 가지고 있어서 기존의 브라운관(CRT, cathode ray tube)의 단점을 극복할 수 있는 대체 수단으로서 점차 주목받아 왔고, 현재는 평판표시장치를 필요로 하는 소형 제품인 핸드폰 및 PDA(portable digital assistor) 등 뿐만 아니라 중대형 제품인 모니터 및 TV 등에도 장착되어 사용되고 있다.

일반적인 액정표시장치는 액정의 특정한 분자 배열에 전압을 인가하여 다른 분자배열로 변환시키고, 이러한 분자 배열에 의해 발광하는 액정셀의 복굴절성, 선광성, 2색성 및 광산란 특성 등의 광학적 성질의 변화를 시각 변화로 변환하는 것으로서 액정셀에 의한 광의 변조를 이용하여 정보를 표시하는 표시장치이다.

액정표시장치는 스스로 발광할 수 없는 수광 소자이므로, 백라이트로부터 광을 공급받아 화상을 표시하게 된다. 백라이트로부터 방출된 광은 액정표시장치의 내부에 설치된 도광판에 의해 가이드되어 액정표시패널로 공급된다. 일반적인 도광판의 경우 입광부측의 면이 편평한 면으로 되어 있어서, 광원의 중심으로부터 방출되는 가장 큰 세기의 광이 백라이트의 맞은편 부분에 해당하는 도광판의 대광부까지 뻗어 나간다. 이에 따라 도광판의 측면으로 광이 방출된다. 따라서 도광판에서 광손실이 발생하므로, 충분한 양의 광을 도광판의 상부를 통해 액정표시패널에 공급할 수 없는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 도광판의 형태를 변형하여 광효율 및 광균일성을 개선한 액정표시장치를 제공하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 액정표시장치는, 화상을 표시하는 액정표시패널, 및 액정표시패널에 공급하는 광을 가이드하는 도광판을 구비하는 백라이트 어셈블리를 포함하고, 광이 입사되는 도광판의 일측면의 길이 방향을 따라 홈을 형성한다.

여기서, 홈은 도광판의 전면 에지(edge) 및 후면 에지에 각각 이어진 2개의 경사면이 상호 만나서 형성되는 것이 바람직하다.

전면 에지에 이어진 경사면과 도광판의 전면간의 각도는 60°내지 70°인 것이 바람직하다.

또한, 후면 에지에 이어진 경사면과 도광판의 후면간의 각도는 60°내지 70°인 것이 바람직하다.

전술한 백라이트 어셈블리는 광을 공급하는 광원을 포함하고, 광원은 발광 다이오드(light emitting diode, LED) 또는 램프일 수 있다.

이하에서는 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다. 이러한 본 발명의 실시예는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치(100)의 분해 사시도로서, 액정표시장치(100)의 내부에 포함된 모든 부품을 해체한 상태를 나타내는 도면이다.

도 1에 도시한 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치(100)는, 크게는 광을 공급하기 위한 백라이트 어셈블리(40)와 광을 공급받아 화상이 표시되는 액정표시패널 어셈블리(70)로 이루어진다. 이외에, 이들을 고정 지지하기 위한 탑 새시(60), 몰드 프레임(62) 및 바텀 새시(66)를 구비한다. 도 1에 도시한 백라이트 어셈블리(40)는 액정표시패널(75)에 광을 가이드하여 공급하고, 백라이트 어셈블리(40)상에 위치하는 액정표시패널 어셈블리(70)는 화상이 표시되는 액정표시패널(75)을 제어한다.

액정표시패널 어셈블리(70)는 액정표시패널(75), 집적회로칩(integrated circuit chip, IC chip)(77) 및 가요성 인쇄회로기판(flexible printed circuit board, FPC board)(79)을 포함한다. 보호막(78)은 집적회로칩(77)의 주위를 둘러싸서 집적회로칩(77)을 보호한다.

액정표시패널(75)은 다수의 TFT(thin film transistor, 박막 트랜지스터)로 이루어진 TFT 기판(73)과 TFT 기판(73) 상부에 위치하는 컬러필터기판(71) 및 이들 기판사이에 주입되는 액정(미도시)으로 이루어진다. 집적회로칩(77)은 TFT 기판(73)상에 실장되어 액정표시패널(75)을 제어한다.

TFT 기판(73)은 매트릭스상의 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 투명한 유리 기판이며, 소스 단자에는 데이터 라인이 연결되고, 게이트 단자에는 게이트 라인이 연결되어 있다. 그리고 드레인 단자에는 도전성 재질로서 투명한 ITO(indium tin oxide, 인듐 틴 옥사이드)로 이루어진 화소 전극이 형성된다.

전술한 액정표시패널(75)의 데이터 라인 및 게이트 라인은 가요성 인쇄회로기판(79)에 연결되어 가요성 인쇄회로기판(79)으로부터 전기적인 신호를 입력하면 TFT의 소스 단자와 게이트 단자에 전기적인 신호가 입력되고, 이들 전기적인 신호의 입력에 따라 TFT는 턴 온 또는 턴 오프되어 화소 형성에 필요한 전기적인 신호가 드레인 단자로 출력된다. 집적회로칩(77)은 액정표시장치(100)를 구동하기 위한 신호인 데이터 신호, 게이트 구동 신호, 그리고 이들 신호들을 적절한 시기에 인가하기 위한 복수의 타이밍 신호들을 발생시키고, 게이트 구동 신호 및 데이터 구동 신호를 액정표시패널(75)의 게이트 라인 및 데이터 라인에 각각 인가한다.

한편, TFT 기판(73)에 대향하여 그 위에 컬러필터기판(71)이 배치되어 있다. 컬러필터기판(71)은 광이 통과하면서 소정의 색이 발현되는 색화소인 RGB 화소가 박막 공정에 의해 형성된 기판으로, 전면에 ITO로 이루어진 공통 전극이 도포되어 있다. TFT의 게이트 단자 및 소스 단자에 전원이 인가되어 박막 트랜지스터가 턴 온되면, 화소 전극과 컬러 필터 기판의 공통 전극사이에는 전계가 형성된다. 이러한 전계에 의해 TFT 기판(71)과 컬러필터기판(73)사이에 주입된 액정의 배열각이 변화되고 변화된 배열각에 따라서 광투과도가 변경되어 원하는 화소를 얻게 된다. 컬러필터기판(71) 및 TFT 기판(73)의 표면에는 편광판(미도시)이 부착되어 광을 편광시킨다.

액정표시패널 어셈블리(70)의 하부에는 액정표시패널(75)에 균일한 광을 제공하기 위한 백라이트 어셈블리(40)가 구비되어 바텀 새시(66)상에 수납되어 있다.

백라이트 어셈블리(40)는 몰드 프레임(62)에 고정되며 액정표시패널(75)에 광을 공급하는 하나 이상의 발광 다이오드(41)(점선 도시), 발광 다이오드(41)를 구동하기 위한 전력을 제공하는 기판(43), 발광 다이오드(41)로부터 방출되는 광을 가이드하여 액정표시패널(75)로 공급하는 도광판(10), 도광판(10)의 하부 전면에 위치하여 광을 반사시키는 반사 시트(46), 그리고 발광 다이오드(41)로부터의 광의 휘도 특성을 확보하여 액정표시패널(75)로 광을 공급하는 광학 시트(48)를 포함한다. 특히, 도 1에는 광원으로서 발광 다이오드를 도시하였지만, 이는 단지 본 발명의 광원을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서 발광 다이오드 이외의 광원을 사용할 수도 있고, 선광원 또는 면광원 형태의 광원을 사용할 수도 있다.

도 1에는 도시하지 않았지만, 바텀 새시(66)의 배면에는 가요성 인쇄회로기판(79)과 연결되는 인쇄회로기판(미도시)을 설치하여 아날로그 데이터 신호를 디지털 데이터 신호로 변환하여 액정표시패널(75)에 공급한다. 또한, 인쇄회로기판은 기판(43)과 연결되어 발광 다이오드(41)에 전력을 공급한다.

액정표시패널 어셈블리(70)상에는 탑 새시(60)를 구비하여 가요성 인쇄회로기판(79)을 몰드 프레임(62)의 외부로 절곡시키면서 액정표시패널 어셈블리(70)가 바텀 새시(66)로부터 이탈되는 것을 방지한다.

도 1의 확대원에는 AA선을 따라 자른 도광판(10)의 단면 일부를 개략적으로 나타낸다. 도 1에 도시한 바와 같이, 광이 입사되는 도광판(10)의 일측면의 길이 방향, 즉 X축 방향을 따라 홈(G)을 형성한다. 즉, 도광판(10)의 전면(101) 및 후면(103)을 잇는 도광판(10)의 측면에 홈(G)을 형성하여 발광 다이오드(41)로부터 입사되는 광의 중심이 편심되도록 함으로써 발광 다이오드(41)의 맞은편에 위치한 도광판(10)의 대광부에서 손실되는 광의 양을 최소화한다.

여기서, 홈(G)은 도광판(10)의 전면 에지(101a) 및 후면 에지(103a)에 각각 이어진 2개의 경사면(105, 107)이 상호 만나서 형성되는 데, 홈(G)으로 인하여 발광 다이오드(41)로부터 방출된 광이 상하로 편심되어 광의 근거리 조사량이 늘어나게 된다. 이에 따라 도광판(10)의 입광부에는 좀더 많은 양의 광을 공급하고, 대광부에는 좀더 적은 양의 광을 공급하여 전체적으로 도광판(10)에 광이 균일하게 분포된다.

도 1의 확대원에 도시한 바와 같이 전면 에지(101a)에 이어진 경사면(105)과 도광판(10)의 전면(101)간의 각도(α_1)는 60° 내지 70° 인 것이 바람직하다. 각도(α_1)가 60° 미만인 경우, 발광 다이오드(41)로부터 방출되는 광의 편심량이 지나치게 많아져서 도광판(10) 전체에 걸친 광의 분포량이 불균일하게 될 수 있고, 각도(α_1)가 70° 를 넘는 경우, 편심량이 적어져서 도광판(10)의 대광부측으로 빠져나가는 광을 차단할 수 없으므로 광손실이 증가하는 문제점이 있다.

전술한 바와 동일한 이유로 후면 에지(103a)에 이어진 경사면(107)과 도광판(10)의 후면(103)간의 각도(α_2)도 60° 내지 70° 인 것이 바람직하다. 이러한 각도(α_2) 범위에 따라 도광판(10)에 광을 균일하게 분포시키면서 광의 손실을 최소화할 수 있다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치(100)의 결합 사시도로서, 도 1에 도시한 액정표시장치(100)의 모든 부품을 결합하여 나타낸 도면이다.

특히, 도 2에 점선으로 도시한 발광 다이오드(41) 사이에 암부가 형성되므로, 이를 방지하기 위해서는 본 발명과 같이 도광판의 구조를 변형하는 것이 필요하다. 이와 같이 도광판의 구조를 변형하여 도광판의 입광부 부근에서의 광을 편심시켜 최대한 분산시킴으로써 발광 다이오드(41) 사이의 암부 발생 현상을 제거할 수 있다.

특히, 도광판의 구조로 인하여 발광 다이오드(41)로부터 방출되는 광은 어느 방향으로 방출되든지 간에 굴절되므로 도광판의 대광부를 통하여 빠져나가는 광을 제거할 수 있다.

도 3은 도 2의 BB선을 따라 자른 단면도로서, 액정표시장치(100)의 내부에서 발광 다이오드(41)로부터 방출된 광이 진행하는 상태를 화살표로 나타낸다.

도 3에 도시한 바와 같이, 발광 다이오드(41)로부터 방출된 광은 입광부에 홈(G)이 형성된 도광판(10)의 구조로 인해 편심된다. 이에 따라 발광 다이오드(41)로부터 방출되어 Y축 방향으로 계속 진행해 발광 다이오드(41)의 맞은 편에 위치하는 도광판(10)의 대광부를 통해 빠져나가는 광의 양을 최소화할 수 있다. 편심된 광은 도광판(10)의 상부를 향하여 액정표시패널(75)로 공급되거나 도광판(10)의 하부를 향하여 반사 시트(46)에 의해 반사됨으로써 액정표시패널(75)로 공급된다. 이와 같은 도광판(10)의 변형된 구조로 인하여, 광이 도광판(10)에서 손실되지 않고 액정표시패널(75)에 공급될 뿐만 아니라 도광판(10) 전체에 걸쳐 균일하게 분포됨으로써 광의 균일도를 향상시킬 수 있다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치(200)의 분해 사시도로서, 모니터 등의 중소형 제품에 사용되는 액정표시장치(200)를 분해하여 나타낸 도면이다.

도 4에 도시한 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치(200)는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치(100)와 유사하므로, 동일한 기능을 가진 내부 부품에 대해서는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치(100)의 내부 부품과 동일한 도면 부호를 사용하며 그 자세한 설명을 생략한다.

도 4에 도시한 액정표시장치(200)는 집적회로칩(점선 도시)이 실장된 COF(chip on film, 칩 온 필름)(72)와 연결된 인쇄회로기판(74)으로부터 구동 신호를 인가받아 액정표시패널(75)을 구동한다. 또한, 몰드 프레임(62, 68)은 상부 몰드 프레임(62) 및 하부 몰드 프레임(68)으로 이루어지는 데, 상부 몰드 프레임(62)은 액정표시패널(75)을 고정 지지하고, 하부 몰드 프레임(68)은 그 안쪽으로 COF(72)를 절곡시켜서 인쇄회로기판(74)을 바텀 새시(66)의 바닥면에 고정 지지한다.

본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치(200)는 광원으로서 램프(42)를 사용한다. 램프(42)로는 CCFL(cold cathode flourscent lamp, 냉음극형광램프) 또는 EEFL(external electrode flourscent lamp, 외부전극형광램프)을 사용할 수 있다. 램프(42)를 보호하기 위하여 내부에 반사 물질이 코팅된 반사 커버(44)가 램프(42)를 감싸고 있다. 여기서, 램프(42)는 단지 본 발명에서의 광원을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서 램프(42) 이외에 발광 다이오드 등의 다른 매체를 광원으로 사용할 수도 있다.

이와 같이 램프(42)를 광원으로 사용하여도 도광판(20)의 일측면에 X축 방향을 따라 홈(G)을 형성함으로써 램프(42)로부터 방출되어 도광판(20)으로 입사되는 광을 편심시킬 수 있다. 이러한 도광판(20)의 구조에 따라 광의 경로를 제어하여 도광판(20) 전체에 걸쳐서 광을 고르게 분산시킬 수 있고, 대광부로 빠져나가는 광의 양을 최소화하여 광손실을 저감할 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는, 광이 입사되는 도광판의 일측면의 길이 방향을 따라 홈을 형성하므로, 광효율을 개선하여 휘도를 향상시킴으로써 좀더 선명한 화면을 구현할 수 있다.

여기서, 홈은 도광판의 전면 에지 및 후면 에지에 각각 이어진 2개의 경사면이 상호 만나서 형성되므로 광의 편심량을 증대시켜 도광판의 대광부로 빠져나가는 광의 양을 최소화할 수 있다.

전면 에지에 이어진 경사면과 도광판의 전면간의 각도를 60° 내지 70° 로 함으로써 광의 편심량을 최적화할 수 있다.

또한, 후면 에지에 이어진 경사면과 도광판의 후면간의 각도도 60° 내지 70° 로 함으로써 광의 편심량을 더욱 최적화하여 광효율을 증가시킬 수 있다.

광원으로는 발광 다이오드 또는 램프를 사용할 수 있으므로, 광원에 관계없이 도광판의 변형을 통하여 광효율을 증가시킬 수 있을 뿐만 아니라 광의 근거리 조사량을 늘려서 도광판의 대광부가 밝고 입광부가 어두운 문제를 해소하여 도광판에 좀더 광이 균일하게 분포되도록 할 수 있다.

본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 설명하였지만, 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상을 표시하는 액정표시패널, 및

상기 액정표시패널에 공급하는 광을 가이드하는 도광판을 구비하는 백라이트 어셈블리(backlight assembly)

를 포함하고,

상기 광이 입사되는 상기 도광판의 일측면의 길이 방향을 따라 홈이 형성된 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 홈은 상기 도광판의 전면 에지(edge) 및 후면 에지에 각각 이어진 2개의 경사면이 상호 만나서 형성되는 액정표시장치.

청구항 3.

제2항에서,

상기 전면 에지에 이어진 상기 경사면과 상기 도광판의 전면간의 각도는 60° 내지 70° 인 액정표시장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 후면 에지에 이어진 상기 경사면과 상기 도광판의 후면간의 각도는 60° 내지 70° 인 액정표시장치.

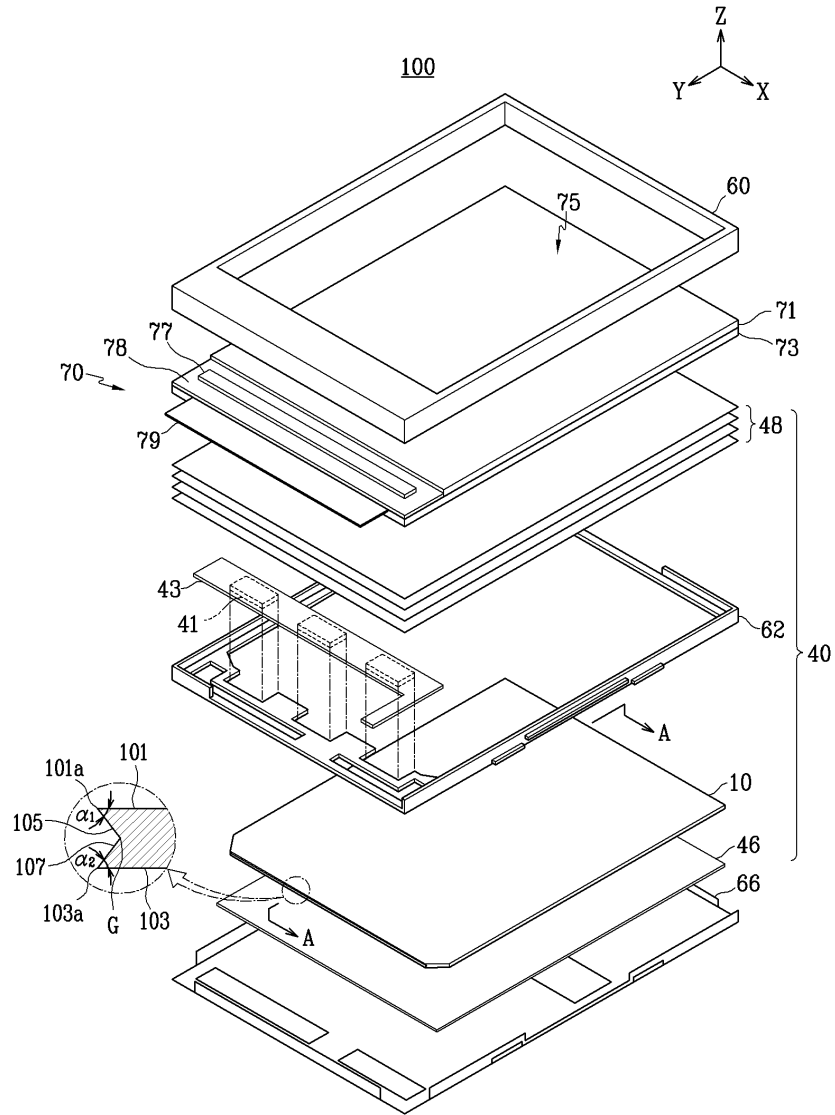
청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에서,

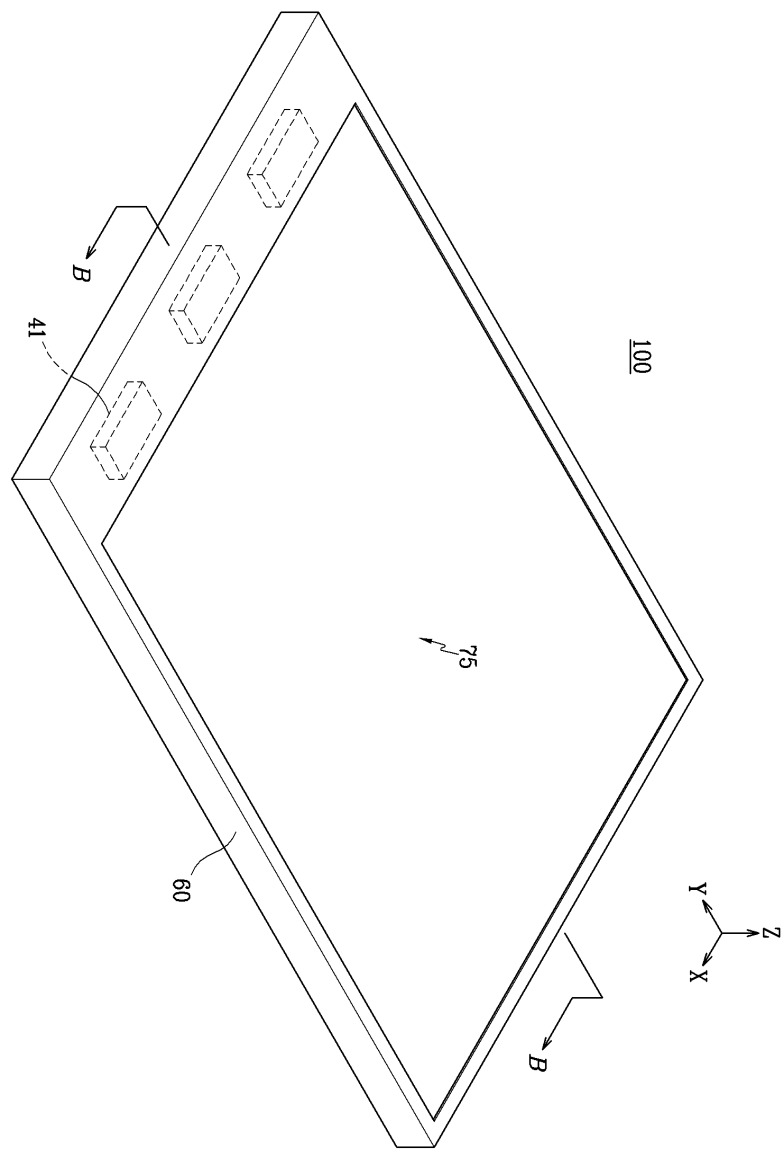
상기 백라이트 어셈블리는 광을 공급하는 광원을 포함하고, 상기 광원은 발광 다이오드(light emitting diode, LED) 또는 램프인 액정표시장치.

도면

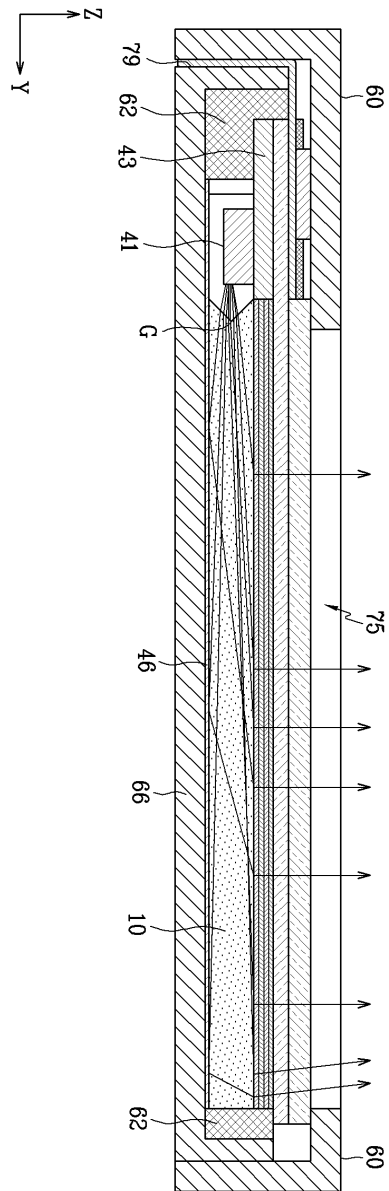
도면1



도면2

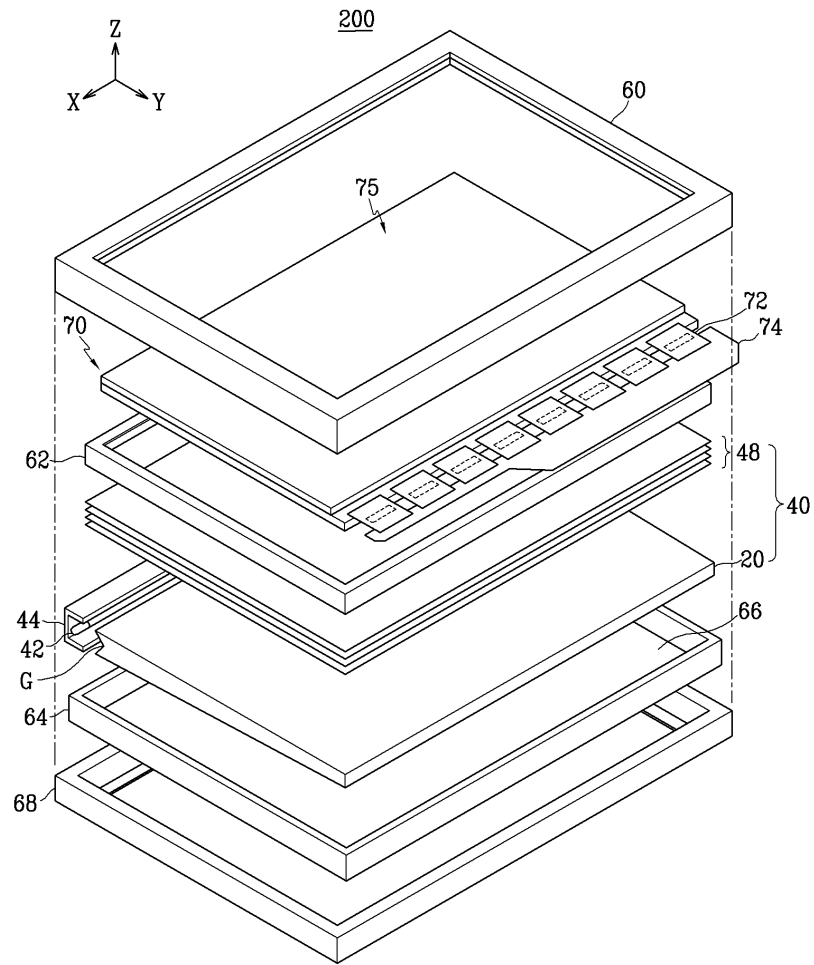


도면3



100

도면4



专利名称(译)	液晶显示装置具有改善的光效率		
公开(公告)号	KR1020060053346A	公开(公告)日	2006-05-22
申请号	KR1020040093021	申请日	2004-11-15
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	HYEONG NAMCHEOL		
发明人	HYEONG,NAMCHEOL		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02B6/0016 G02B6/0073 G02F1/133524		
其他公开文献	KR100796683B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置本发明涉及一种具有改善的光效率的液晶显示装置。根据本发明的液晶显示装置包括：背光组件，包括用于显示图像的液晶显示面板；以及导光板，用于引导要提供给液晶显示面板的光并且具有导光板一侧的纵向方向从而形成凹槽。通过提高根据本发明的液晶显示装置的光效率，可以实现更清晰的屏幕。1 指数方面 液晶显示器，导光板，凹槽，光效

