



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0031884
(43) 공개일자 2009년03월30일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0019103(분할)

(22) 출원일자 2009년03월06일

심사청구일자 2009년03월06일

(62) 원출원 특허 10-2006-0081642

원출원일자 2006년08월28일

심사청구일자 2006년08월28일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-247727 2005년08월29일 일본(JP)

(71) 출원인

가시오계산키 가부시키키가이샤

일본국 도쿄도 시부야구 혼마치 1초메 6반 2고

(72) 발명자

다이쿠 야스히로

일본국 도쿄도 하무라시 사카에초 3초메 2반 1고

가시오계산키 가부시키키가이샤 하무라기쥬츠센터내

(74) 대리인

김문중, 손은진

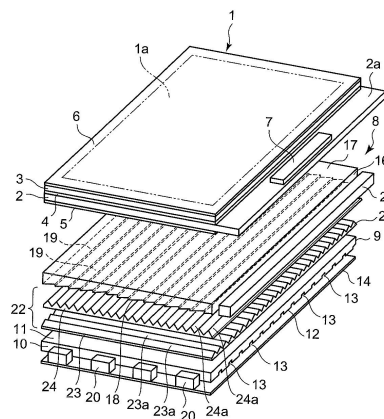
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 출사광이 확산하는 각도 범위가 가변인 면광원, 및 이 면광원을 이용하여 광시야각표시와 협시야각표시가 선택 가능한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 출사광을 확산시키는 각도 범위를 바꾸는 것이 가능한 면광원, 및 그 면광원을 이용하여 광시야각표시와 협시야각표시를 선택할 수 있도록 한 액정표시장치에 관한 것으로, 액정표시장치는 확대각도가 서로 다른 빛을 출사하는 제 1, 제 2 광출사수단과, 그 관찰측에 배치된 액정표시소자로 이루어져 있고, 제 1 광출사수단은 입사 단부면(10)으로부터 입사한 빛을 출사면의 법선방향을 중심으로 하는 확대각(spreading angle)의 제 1 각도 범위내로 확산하여 출사면(11)으로부터 출사하는 제 1 도광판(9)과, 제 1 발광소자(20)로 이루어져 있으며, 제 2 광출사수단은 입사 단부면(16)으로부터 입사한 빛을 출사면(17)으로부터 상기 제 1 각도 범위보다 좁은 확대각의 제 2 각도 범위내의 방향으로 출사하고, 또한 제 1 도광판(9)으로부터 출사한 빛을 투과시키는 제 2 도광판(15)과, 제 2 발광소자(21)로 이루어져 있는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 표면과 제 2 표면 사이에 소정 두께를 가지며, 소정 방향으로 연장하는 복수의 제1홈이 상기 제1 표면에 형성된 제1 도광판과,

제 3 표면과 제 4 표면 사이에 소정 두께를 가지며, 상기 제3 표면이 상기 제1 도광판에 대향하도록 상기 제1 도광판의 상기 제2 표면 측에 배치되며, 상기 제1 홈의 연장방향과 직교하는 방향으로 상기 제 3 표면에 복수의 제2 홈들이 형성된 제2 도광판과,

상기 제1 홈의 연장 방향에 대해 평행으로 되고 있는 상기 제1 도광판의 단부면으로 향하여 광을 출사하는 제1 발광소자와,

상기 제2 홈의 연장방향에 대해 평행으로 되고 있는 상기 제2 도광판의 단부면으로 향하여 광을 출사하는 제2 발광소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 면광원.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 홈의 단면 형상과 상기 제2 홈의 단면 형상이 다른 것을 특징으로 하는 면광원.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 각각의 제1 홈의 단면 형상이 사각형 형상인 것을 특징으로 하는 면광원.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 각각의 제 2 홈의 단면 형상이 꼭지각을 낀 두변의 길이가 서로 다른 V자 형상인 것을 특징으로 하는 면광원.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 각각의 제 2 홈은 상기 두 변 중의 일 변이 상기 제 4 표면에 대해 5 ~ 10° 경사지는 것을 특징으로 하는 면광원.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제2 의 발광소자는,

상기 제 2 홈의 연장방향에 대해 평행인 상기 제 2 도광판의 단부면 중에서 상기 꼭지각을 끼는 두 변중의 짧은 변측에 위치하는 단부면으로만 향하여 광을 조사하는 것을 특징으로 하는 면광원.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제1 도광판과 상기 제2 도광판 사이에 배치되며, 상기 제2 홈의 연장방향과 평행한 방향으로 연장하는 복수의 프리즘부가 형성된 제1 프리즘 시트를 구비하는 것을 특징으로 하는 면광원.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제1 도광판과 상기 제1 프리즘 시트 사이에 배치되며, 상기 제1 홈의 연장방향과 평행한 방향으로 연장하

는 복수의 프리즘부가 형성된 제2 프리즘시트를 구비하는 것을 특징으로 하는 면광원.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제1 도광판의 상기 제1 표면측에 배치되며, 상기 제 1 표면측으로부터 입사되는 광을 반사하는 반사판을 구비하는 것을 특징으로 하는 면광원.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제1 도광판은 상기 제1 발광소자로부터의 광을 상기 제2 표면에서 출사하며,

상기 제2 도광판은 상기 제2 발광소자로부터의 광을 상기 제4 표면에서 출사하는 것을 특징으로 하는 면광원.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제4 표면에서 출사하는 상기 제2 발광소자로부터의 광은 상기 제2 표면에서 출사하는 상기 제1 발광소자로부터의 광보다 높은 지향성을 가지는 것을 특징으로 하는 면광원.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항의 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 발광소자 및 상기 제2 발광소자는, 각각 적색 LED, 녹색 LED 및 청색 LED로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면광원.

청구항 13

제 1 항 내지 제 11 항의 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 도광판 및 상기 제2 도광판은 아크릴 수지로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면광원.

청구항 14

제 1 표면과 제 2 표면 사이에 소정 두께를 가지며, 소정 방향으로 연장하는 복수의 제1홈이 상기 제1 표면에 형성된 제1 도광판과,

제 3 표면과 제 4 표면 사이에 소정 두께를 가지며, 상기 제3 표면이 상기 제1 도광판에 대향하도록 상기 제1 도광판의 상기 제2 표면 측에 배치되며, 상기 제1 홈의 연장방향과 직교하는 방향으로 상기 제 3 표면에 복수의 제2 홈들이 형성된 제2 도광판과,

상기 제2 도광판의 상기 제4 표면측에 배치되며, 복수의 화소들이 형성된 액정표시소자와,

상기 제1 홈의 연장 방향에 대해 평행으로 되고 있는 상기 제1 도광판의 단부면으로 향하여 광을 출사하는 제1 발광소자와,

상기 제2 홈의 연장방향에 대해 평행으로 되고 있는 상기 제2 도광판의 단부면으로 향하여 광을 출사하는 제2 발광소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

시야각이 좁게 되도록 화상을 표시하는 제1 모드의 경우 상기 제1 발광소자를 비발광 상태로 함과 동시에, 시야각이 넓게 되도록 화상을 표시하는 제2 모드에서 상기 제1 발광소자를 발광상태로 하는 광원구동회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 광원 구동회로는, 상기 제1 모드에서 상기 제2 발광소자를 발광 상태로 함과 동시에 상기 제2 모드에서 상기 제2 발광소자를 비발광 상태로 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17

제 14 항 내지 제 16 항의 어느 한 항에 있어서,

상기 액정표시소자는 상기 복수의 화소로 이루어지는 화면 영역이 상기 제1 홈의 연장 방향에 대응하는 폭보다도 상기 제2의 홈의 연장방향에 대응하는 폭이 길게 되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18

제 14 항 내지 제 16 항의 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 홈의 단면 형상과 상기 제2 홈의 단면 형상이 다른 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 제1 도광판은 상기 제1 발광소자로부터의 광을 상기 제2 표면에서 출사하며,

상기 제2 도광판은 상기 제2 발광소자로부터의 광을 상기 제4 표면에서 출사하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제4 표면에서 출사하는 상기 제2 발광소자로부터의 광은 상기 제2 표면에서 출사하는 상기 제1 발광소자로부터의 광보다도 높은 지향성을 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 출사광을 확산시키는 각도 범위를 바꾸는 것이 가능한 면광원에 대한 것으로서, 특히, 그 면광원을 이용하여 광시야각표시와 협시야각표시를 선택할 수 있도록 한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 액정표시장치는 빛의 투과를 제어하는 복수의 화소를 매트릭스상으로 배열한 화면영역을 갖는 액정표시소자의 관찰측과는 반대측에, 상기 액정표시소자의 대략 전체면에 실질적으로 균등한 강도의 빛을 출사하는 면광원을 배치해 구성되어 있다. 이 면광원은 판상의 투명부재로 이루어지고, 그 적어도 1개의 단면에 빛을 입사시키는 입사단면이 형성되며, 2개의 판면의 한쪽에 상기 입사단면으로부터 입사한 빛을 출사하는 출사면이 형성되고, 다른쪽의 판면에 상기 입사단면으로부터 입사한 빛을 상기 출사면을 향하여 반사하는 반사면이 형성된 도광판과, 상기 도광판의 입사단면에 대향시켜서 배치되며, 그 입사단면을 향하여 빛을 발하는 발광소자로 구성되어 있다(특개 2000-113706호 공보).
- <3> 그런데 액정표시장치는 넓은 시야각을 얻을 수 있도록 설계되어 있기 때문에 그 표시를 정면방향(액정표시소자의 법선방향)에 대하여 기운방향에서 제 3 자에 의해 들여다보이게 될 우려가 있다.
- <4> 그 때문에 상기 액정표시소자의 한쪽 면측에 그 정면방향에 대하여 기운방향에서의 시인성을 저하시키기 위한 시야각 제한용 액정소자를 배치함으로써, 광시야각표시와, 제 3 자에 의해 들여다보이게 될 우려가 없는 시큐리티성이 높은 협시야각표시를 실시할 수 있는 액정표시장치가 제안되어 있다(특개2004-133334호 공보).
- <5> 이 시야각 제한용 액정소자는 한쌍의 기관의 서로 대향하는 내면 각각에, 상기 각 구분영역에 대응시켜 미리 정

한 형상의 전극을 설치하고, 이들 각 구분영역마다 한쌍의 기관간에 봉입한 액정층의 액정분자를, 상기 액정표시소자의 법선방향에 대하여 한쪽의 방향으로 기운방향으로 시야각을 갖는 배향상태와, 그 방향과는 반대방향으로 기운방향으로 시야각을 갖는 배향상태로 배향시키는 것이다.

<6> 이 액정표시장치는 상기 시야각 제한용 액정소자의 전극간의 전압 인가에 의해, 경사방향으로부터의 시인성을 저하시켜 상기 액정표시소자의 표시화상의 시야각을 제한하는 것이다.

<7> 즉, 상기 시야각 제한용 액정소자의 전극간에 전압을 인가하지 않을 때, 즉 상기 시야각 제한용 액정소자가 무표시 상태인 때는 상기 액정표시소자의 표시화상이 넓은 시야각으로 보인다. 이것에 대해, 상기 시야각 제한용 액정소자의 전극간에 전압을 인가하면, 상기 정면방향에 대하여 한쪽의 방향으로 기운방향 및 그 반대방향으로 기운방향에서 보았을 때에, 상기 액정표시소자의 표시화상이 상기 시야각 제한용 액정소자의 한쪽의 방향으로 기운방향으로 시야각을 갖는 각 구분영역의 표시 및 반대방향으로 기운방향으로 시야각을 갖는 각 구분영역의 상기 미리 정한 형상의 전극에 대응하는 표시에 의해 감춰진다. 그 때문에, 상기 한쪽의 방향 및 반대방향으로 기운방향에서는 상기 액정표시소자의 표시화상을 인식할 수 없게 되며, 상기 표시화상의 시야각이 외관상 제한되고, 상기 표시화상의 시야각이 좁아진다.

<8> 그러나 액정표시소자의 화면에 대응하는 영역을 복수로 구분한 각 구분영역마다 액정분자를 다른 배향상태로 배향시킨 시야각 제한용 액정소자는 그 한쌍의 기관의 내면에 각각, 상기 각 구분영역마다 방향을 다르게 한 복잡한 배향처리(배향막의 러빙처리)를 실시하지 않으면 안되기 때문에 제조가 어렵다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<9> 본 발명의 목적은 출사광을 확산시키는 각도 범위를 바꾸는 것이 가능한 면광원을 제공하는 것이다.

<10> 또한, 본 발명의 다른 목적은 출사광을 확산시키는 각도 범위를 바꾸는 것이 가능한 면광원을 이용하여 광시야 각표시와 협시야각표시를 선택 가능한 액정표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<11> 상기 목적들을 달성하기 위해, 본 발명의 제 1 관점에 따른 면광원은, 제 1 표면과 제 2 표면 사이에 소정 두께를 가지며, 소정 방향으로 연장하는 제1홈이 상기 제1 표면에 형성된 제1 도광판과, 제 3 표면과 제 4 표면 사이에 소정 두께를 가지며, 상기 제3 표면이 상기 제1 도광판에 대향하도록 상기 제1 도광판의 상기 제2 표면 측에 배치되며, 상기 제1 홈의 연장방향과 직교하는 방향으로 상기 제 3 표면에 복수의 제2 홈들이 형성된 제2 도광판과, 상기 제1 홈의 연장 방향에 대해 평행으로 되고 있는 상기 제1 도광판의 단부면으로 향하여 광을 출사하는 제1 발광소자와, 상기 제2 홈의 연장방향에 대해 평행으로 되고 있는 상기 제2 도광판의 단부면으로 향하여 광을 출사하는 제2 발광소자를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<12> 이 면광원에 따르면, 상기 제 1 광출사수단과 제 2 광출사수단을 선택적으로 동작시킴으로써 상기 제 1 광출사수단으로부터 출사하는 확대각이 큰 제 1 광과, 상기 제 2 광출로부터 그 출사면의 법선방향을 중심으로 하는 미리 정한 확대각 범위내의 방향으로 출사하는 확대각이 작은 제 2 광을 선택적으로 출사할 수 있다.

<13> 이 면광원에 있어서, 상기 제 1 광출사수단은 제 1 판상투명부재의 적어도 1개의 단면에 빛을 입사시키는 입사단면과, 2개의 판면의 한쪽에 상기 입사단면으로부터 입사한 빛을 출사하는 출사면과, 다른쪽의 판면에 상기 입사단면으로부터 입사한 빛을 상기 출사면을 향하여 반사하는 반사면을 갖는 제 1 도광판과, 상기 입사단면에 대향시켜서 배치되고 그 입사단면을 향하여 빛을 발하는 제 1 발광소자를 구비하며, 상기 제 2 광출사수단은 제 2 판상투명부재의 적어도 1개의 단면에 빛을 입사시키는 입사단면과, 2개의 판면의 한쪽에 상기 입사단면으로부터 입사한 빛을 출사하는 출사면과, 다른쪽의 판면에 상기 입사단면으로부터 입사한 빛을 상기 출사면을 향하여 반사하는 전반사면을 갖는 제 2 도광판과, 상기 입사단면에 대향시켜서 배치되고 그 입사단면을 향하여 빛을 발하는 제 2 발광소자를 구비하는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 제 1 도광판은 그 입사단면으로부터 입사한 빛을 확산하여 반사하기 위한 복수의 가는 홈으로 이루어지는 복수의 확산반사부가 형성된 반사면을 구비하는 것이 바람직하다. 또한 상기 복수의 확산반사부가 제 1 도광판의 입사단면의 길이방향과 평행한 판폭방향을 따르게 하여 상기 판폭의 전체 길이에 형성된 직사각형상의 단면형상을 갖는 가는 홈으로 이루어지는 것이 바람직하다.

<14> 이 면광원에 있어서, 제 2 도광판은 그 입사단면으로부터 입사한 빛을 이 제 2 도광판의 출사면의 법선방향을

중심으로 하는 미리 정한 각범위를 향하여 내면 반사시키는 복수의 제 1 경사면을 구비하는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 복수의 제 1 경사면은 제 2 도광판의 측단면에 위치한 입사단면으로부터 입사한 빛을 이 제 2 도광판의 출사면의 법선방향을 중심으로 해서 실질적으로 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 각도 범위 내의 확대각도로 협시야각인 제 2 광으로서 반사시키기 위한 경사각으로 설정되어 있는 것이 바람직하다.

<15> 또, 이 면광원은 상기 제 1 광출사수단과 상기 제 2 광출사수단의 사이에, 상기 제 1 광출사수단으로부터 출사한 빛의 확대각을 조정하는 광학소자를 추가로 구비하고 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 광학소자는 복수의 프리즘부가 형성된 적어도 1장의 프리즘시트로 이루어지는 것이 바람직하다. 또한 바람직하게는 상기 광학소자가 한쪽의 방향을 따라서 배열된 복수의 가늘고 긴 프리즘부가 형성된 제 1 프리즘시트와, 상기 한쪽의 방향과 직교하는 방향을 따라서 배열된 복수의 가늘고 긴 프리즘부가 형성된 제 2 프리즘시트로 이루어지는 것이다.

<16> 이 발명의 제 2 관점에 의한 액정표시장치는, 제 1 표면과 제 2 표면 사이에 소정 두께를 가지며, 소정 방향으로 연장하는 제1홈이 상기 제1 표면에 형성된 제1 도광판과, 제 3 표면과 제 4 표면 사이에 소정 두께를 가지며, 상기 제3 표면이 상기 제1 도광판에 대향하도록 상기 제1 도광판의 상기 제2 표면 측에 배치되며, 상기 제1 홈의 연장방향과 직교하는 방향으로 상기 제 3 표면에 복수의 제2 홈들이 형성된 제2 도광판과, 상기 제2 도광판의 상기 제4 표면측에 배치되며, 복수의 화소들이 형성된 액정표시소자와, 상기 제1 홈의 연장 방향에 대해 평행으로 되고 있는 상기 제1 도광판의 단부면으로 향하여 광을 출사하는 제1 발광소자와, 상기 제2 홈의 연장방향에 대해 평행으로 되고 있는 상기 제2 도광판의 단부면으로 향하여 광을 출사하는 제2 발광소자를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<17> 이 액정표시장치에 따르면, 화상을 표시하는 액정표시소자의 후측에, 넓은 각도로 확산하는 확산광과, 좁은 각도로 빛을 출사하는 지향성이 높은 빛을 선택적으로 출사하는 면광원을 배치하고 있으므로, 광시야각표시와 협시야각표시를 실시하게 할 수 있다.

<18> 이 액정표시장치에 있어서, 상기 제 1 광출사수단은 제 1 판상투명부재의 적어도 1개의 측단면에 빛을 입사시키는 입사단면과, 2개의 판면의 한쪽에 상기 입사단면으로부터 입사한 빛을 출사하는 출사면과, 다른쪽의 판면에 상기 입사단면으로부터 입사한 빛을 상기 출사면을 향하여 반사하는 반사면을 갖는 제 1 도광판과, 상기 입사단면에 대향시켜서 배치되고 그 입사단면을 향하여 빛을 발하는 적어도 1개의 고체발광소자로 이루어지는 제 1 발광소자를 구비하며, 상기 제 2 광출사수단은 제 2 판상투명부재의 적어도 1개의 단면에 빛을 입사시키는 입사단면과, 2개의 판면의 한쪽에 상기 입사단면으로부터 입사한 빛을 출사하는 출사면과, 다른쪽의 판면에 상기 입사단면으로부터 입사한 빛을 상기 출사면을 향하여 반사하는 전반사면을 갖는 제 2 도광판과, 상기 입사단면에 대향시켜서 배치되고 그 입사단면을 향하여 빛을 발하는 적어도 1개의 고체발광소자로 이루어지는 제 2 발광소자를 구비하는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 제 1 광출사수단의 상기 제 1 도광판은 그 입사단면으로부터 입사한 빛을 확산하여 반사하기 위한 복수의 가는 홈으로 이루어지는 복수의 확산반사부를 갖는 반사면을 구비하고, 상기 제 2 광출사수단의 상기 제 2 도광판은 그 입사단면으로부터 입사한 빛을 이 제 2 도광판의 출사면의 법선방향을 중심으로 하는 미리 정한 각범위를 향하여 내면 반사시키는 복수의 제 1 경사면을 구비하는 것 바람직하다. 그리고 상기 복수의 제 1 경사면은 상기 제 2 도광판의 입사단면으로부터 입사한 빛을 이 제 2 도광판의 출사면의 법선방향을 중심으로 해서 실질적으로 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 각도 범위내의 확대각도로 반사시키기 위해, 상기 출사면의 법선에 대하여 실질적으로 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 각도의 경사각으로 설정되어 있는 것이 바람직하다.

<19> 또, 상기 액정표시장치는 상기 제 1 광출사수단과 상기 제 2 광출사수단의 사이에, 상기 제 1 광출사수단으로부터 출사한 빛의 확대각을 조정하기 위한 복수의 프리즘부가 형성된 적어도 1장의 프리즘시트로 이루어지는 광학소자를 추가로 구비하고 있는 것이 바람직하다. 또한 상기 액정표시장치는 제 1 광출사수단의 제 1 발광소자와, 제 2 광출사수단의 상기 제 2 발광소자를 선택적으로 점등시키는 광원구동장치를 추가로 구비하는 것이 바람직하다.

<20> 이 발명의 제 3 관점에 따른 액정표시장치는, 적어도 1개의 단면에 빛을 입사시키는 입사단면과, 2개의 판면의 한쪽에 상기 입사단면으로부터 입사한 빛을 출사하는 출사면과, 다른쪽의 판면에 상기 입사단면으로부터 입사한 빛을 상기 출사면을 향하여 반사하는 반사면을 갖는 제 1 판상 투명부재로 이루어지며, 상기 입사단면으로부터 입사한 빛을 상기 출사면으로부터 제 1 각도 범위내로 확산하는 확산광을 출사하는 제 1 도광판과; 상기 제 1 도광판의 상기 입사단면에 대향시켜서 배치되고 그 입사단면을 향하여 빛을 발하는 제 1 발광소자와; 적어도 1개의 단면에 빛을 입사시키는 입사단면과, 2개의 판면의 한쪽에, 상기 입사단면으로부터 입사하고, 상기 제 2 판상투명부재의 내부를 전파한 빛을, 상기 출사면의 법선방향을 중심으로 해서 상기 제 1 각도범위보다 좁은 확

대각도의 제 2 각도범위내를 향해 내면 반사시키기 위한 제 1 경사각으로 상기 출사면에 대해 경사진 복수의 경사면, 및 상기 제 1 경사각보다 작은 제 2 경사각으로 상기 출사면에 대해 경사시키고, 상기 제 1 광출사수단으로부터 출사한 상기 확산광을 투과시키는 복수의 투과면과, 상기 2개의 관면의 다른쪽에, 복수의 경사면에 의해서 내면 반사된 빛과, 상기 복수의 투과면으로부터 입사한 상기 제 1 광출사수단으로부터 확산광을 출사하는 출사면을 갖는 제 2 도광판과, 상기 제 2 도광판의 상기 입사단면에 대향시켜서 배치되며, 그 입사단면을 향하여 빛을 발하는 제 2 발광소자와; 상기 제 1 발광소자와 상기 제 2 발광소자를 선택적으로 점등시키는 광원구동장치와; 상기 제 2 도광판의 상기 관면측에 배치되고, 상기 제 2 도광판으로부터 출사되는 빛의 투과를 제어하는 복수의 화소가 매트릭스상으로 배열된 화면영역을 갖는 액정표시소자를 구비한 것을 특징으로 한다.

<21> 이 액정표시장치에 따르면, 화상을 표시하는 액정표시소자의 후측에, 넓은 각도로 확산하는 확산광과, 좁은 각도로 빛을 출사하는 지향성이 높은 빛을 선택적으로 출사하는 면광원을 배치하고 있으므로, 광시야각표시와 협시야각표시를 실시하게 할 수 있다.

<22> 이 액정표시장치에 있어서, 상기 제 1 도광판은 그 입사단면의 길이방향과 평행한 관폭방향을 따르게 하여 상기 관폭의 전체 길이에 형성된 직사각형상의 단면형상을 갖는 가는 홈으로 이루어지며, 상기 입사단면으로부터 입사한 빛을 확산하여 반사하기 위해 복수의 확산반사부를 갖는 반사면을 구비하며, 상기 제 2 도광판은 그 입사단면으로부터 입사한 빛을 이 제 2 도광판의 출사면의 법선방향을 중심으로 하는 미리 정한 각범위를 향하여 내면 반사시키는 복수의 제 1 경사면을 구비하는 것이 바람직하다. 그 경우, 상기 복수의 제 1 경사면은 상기 제 2 도광판의 입사단면으로부터 입사한 빛을 이 제 2 도광판의 출사면의 법선방향을 중심으로 해서 실질적으로 10° ~ 20° 각도 범위내의 확대각도로 반사시키기 위해, 상기 출사면의 법선에 대하여 실질적으로 20° ~ 40° 각도의 경사각으로 설정되어 있는 것이 바람직하다.

<23> 그리고 또한 이 액정표시장치는 제 1 도광판과 제 2 도광판의 사이에, 상기 제 1 도광판에 의해 확산되어 그 출사면으로부터 출사한 빛의 확대각을 조정하는 광학소자를 추가로 배치하는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 광학소자는 제 1 도광판의 출사면을 따른 서로 직교하는 2개의 방향의 한쪽을 따르는 복수의 가늘고 긴 프리즘부를 갖는 제 1 프리즘시트와, 상기 2개의 방향의 다른쪽을 따르는 복수의 가늘고 긴 프리즘부를 갖고 상기 제 1 프리즘시트의 한쪽 면측에 배치된 제 2 프리즘시트로 이루어져 있는 것이 바람직하다.

효 과

<24> 또한 본 발명의 면광원은 상기 액정표시소자장치에 한정하지 않고, 확대각의 넓은 빛과 확대각의 좁은 빛을 선택적으로 이용하는 다른 광학소자 등에도 이용할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<25> 도 1~도 6은 이 발명의 한 실시예를 나타내고 있고, 도 1 및 도 2는 액정표시장치의 사시도 및 측면도이다.

<26> 이 액정표시장치는 도 1 및 도 2에 나타내는 바와 같이, 빛의 투과를 제어하는 복수의 화소(도시하지 않음)를 매트릭스상으로 배열한 화면영역(1a)을 갖는 액정표시소자(1)와, 상기 액정표시소자(1)의 관찰측(도 1 및 도 2에 있어서 상측)과는 반대측에 배치되고, 상기 액정표시소자(1)를 향하여 도 2에 화살표로 나타낸 확대각이 크고 제1 발광소자(20)로부터 제1 도광판(9)으로 출사된 제 1 광(200)과, 도 2에 화살표 파선으로 나타내는 확대각이 작으며 제 2 발광소자(21)로부터 제1 경사면(19)에 의하여 반사된 제 2 광(210)을 선택적으로 출사하는 면광원(8)과, 상기 면광원(8)으로부터 상기 제 1 광(200)과, 제 2 광(210)을 선택적으로 출사시키기 위한 광원구동장치(25)를 구비하고 있다.

<27> 상기 액정표시소자(1)는 그 내부구조는 도시하지 않지만, 상기 화면영역(1a)을 둘러싸는 틀형상의 시일재(4)를 통하여 접합된 한쌍의 투명기관(2, 3)과, 이들 기관(2, 3)의 대향하는 내면 각각에 설치되고, 서로 대향하는 영역에 의해 매트릭스상으로 배열된 복수의 화소를 형성하는 투명전극과, 상기 한쌍의 기관(2, 3)간의 상기 시일재(4)로 둘러싸여진 영역에 봉입된 액정층과, 상기 한쌍의 기관(2, 3)의 외면에 각각 배치된 한쌍의 편광판(5, 6)으로 이루어져 있다.

<28> 이 액정표시소자(1)는 한쪽의 기관(2)의 내면에 복수의 화소전극을 행방향 및 열방향으로 매트릭스 형상으로 배열시켜 설치하고, 다른쪽의 기관(3)의 내면에 상기 복수의 화소전극의 배열영역에 대향하는 한 장의 막형상의 대향전극을 설치한 액티브 매트릭스 액정표시소자이다. 즉, 상기 액정표시소자의 상기 한쪽의 기관(2)의 내면에는 상기 복수의 화소전극에 각각 접속된 TFT로 이루어지는 액티브 소자와, 각 행의 TFT에 각각 접속된 복수개의 게이트 배선과, 각 열의 TFT에 각각 접속된 복수개의 데이터 배선이 설치되어 있다.

- <29> 또한 상기 한쪽의 기관(2)은 다른쪽의 기관(3)의 바깥쪽으로 비어져나오는 드라이버 탑재부(2a)를 갖고 있고, 상기 복수개의 게이트 배선 및 데이터 배선은 상기 드라이버 탑재부(2a)에 도출되며, 이 드라이버 탑재부(2a)에 탑재된 LSI로 이루어지는 표시 드라이버(7)에 접속되어 있다.
- <30> 또, 상기 한 쌍의 기관(2, 3)의 내면에는 상기 전극을 덮어서 배향막이 설치되어 있고, 상기 액정층의 액정분자는 상기 한쌍의 기관(2, 3) 사이에 있어서, 상기 배향막에 의해 규정되는 배향상태로 배향하고 있다.
- <31> 이 액정표시소자(1)는 액정분자를 트위스트 배향시킨 TN 또는 STN형, 액정분자를 기관(2, 3)면에 대해서 실질적으로 수직으로 배향시킨 수직배향형, 액정분자를 트위스트시키는 일없이 기관(2, 3)면에 대해서 실질적으로 평행하게 배향시킨 수평배향형, 액정분자를 밴드 배향시키는 밴드 배향형의 어느 것인가의 액정표시소자, 또는 강유전성 또는 반강유전성 액정표시소자이다. 그리고 상기 한쌍의 편광판(5, 6)은 각각의 투과축의 방향을 양호한 콘트라스트 특성을 얻을 수 있도록 설정하여 배치되어 있다.
- <32> 또한 이 액정표시소자(1)는 한쌍의 기관(2, 3)의 내면 각각에 설치된 전극간에 종전계(액정층의 두께방향의 전계)를 일으키게 하여 액정분자의 배향상태를 변화시키는 종전계제어형인 것에 한정하지 않고, 한쌍의 기관(2, 3)의 어느 쪽인가 한쪽의 내면에 복수의 화소를 형성하는 예를 들면 빗형상의 제 1 및 제 2 전극을 설치하며, 이들 전극간에 횡전계(기관면을 따르는 방향의 전계)를 일으키게 하여 액정분자의 배향상태를 변화시키는 횡전계제어형인 것이어도 좋다.
- <33> 또한 상기 액정표시소자(1)는 노멀리-화이트 모드의 표시소자이어도, 노멀리-블랙 모드의 표시소자이어도 좋다.
- <34> 상기 면광원(8)은 제 1 판상투명부재로 이루어지는 제 1 도광판(9)과, 상기 제 1 도광판(9)의 출사측에 배치된 제 2 판상투명부재로 이루어지는 제 2 도광판(15)과, 상기 제 1 도광판(9)에 입사시키는 빛을 발생하는 제 1 발광소자(20) 및 상기 제 2 도광판(15)에 입사시키는 빛을 발생하는 제 2 발광소자(21)를 구비하고 있다. 상기 제 1 도광판(9)은 그 1개의 단면에 빛을 입사시키는 입사 단부면(10)이 형성되고, 2개의 판면의 한쪽에 상기 입사 단부면(10)으로부터 입사한 빛을 출사하는 출사면(제2 표면)(11)이 형성되며, 다른쪽의 판면에 상기 입사 단부면(10)으로부터 입사한 빛을 상기 출사면(11)을 향하여 반사하는 반사면(제1 표면)(12)이 형성되어 있다. 상기 제 2 도광판(15)은 그 1개의 단면에 빛을 입사시키는 입사 단부면(16)이 형성되고, 상기 제 1 도광판(9)에 대향하는 측과는 반대측의 판면에 상기 입사 단부면(16)으로부터 입사한 빛을 출사하는 출사면(제4 표면)(17)이 형성되며, 상기 제 1 도광판(9)에 대향하는 측의 판면에 상기 입사 단부면(16)으로부터 입사한 빛을 외기(공기)와의 계면에서의 전반사에 의해 상기 출사면(17)을 향하여 내면 반사하고, 또한 상기 제 1 도광판(9)으로부터 출사하는 빛을 투과하는 전반사면(제3 표면)(18)이 형성되어 있다. 상기 제 1 발광소자(20)는 상기 제 1 도광판(9)의 입사 단부면(10)에 대향시켜서 배치되고, 상기 입사 단부면(10)을 향하여 빛을 발한다. 상기 제 2 발광소자(21)는 상기 제 2 도광판(15)의 입사 단부면(16)에 대향시켜서 배치되고 그 입사 단부면(16)을 향하여 빛을 발한다.
- <35> 이들 제 1, 제 2 도광판(9, 15) 중, 제 1 도광판(9)은 상기 입사 단부면(10)으로부터 입사한 빛을 상기 출사면의 법선방향을 중심으로 하는 미리 정한 확대각도의 제 1 각도 범위내로 확산하여 상기 출사면(11)으로부터 출사하며, 상기 제 2 도광판(15)은 상기 출사면(17)의 법선방향을 중심으로 하는 미리 정한 제 2 각도 범위내이며, 상기 제 1 각도 범위보다 좁은 확대각도의 각도 범위내로 출사하고, 또한, 상기 제 1 도광판(9)으로부터 출사하며, 상기 반사면(18)으로부터 입사한 빛을 투과시켜 상기 출사면(17)으로부터 출사한다.
- <36> 그리고 상기 제 1 도광판(9)과 제 2 도광판(15)은 각각 예를 들면 아크릴 수지판으로 이루어져 있고, 도 3에서 나타내는 바와 같이, 제 1 도광판(9)의 출사면(11)은 평탄면으로 형성되며, 반사면(12)에는 이 제 1 도광판(9)에 그 입사단면(10)으로부터 입사한 빛을 이 제 1 도광판(9)의 출사면(11)을 향하여 확산 반사하는 복수의 확산 반사부(제1 홈)(13)가 상기 입사단면(10)으로부터 입사하는 빛의 진행방향으로 간격을 두고 미리 정한 피치로 형성되어 있다.
- <37> 이 제 1 도광판(9)의 반사면(12)의 복수의 확산반사부(13)는 예를 들면, 제 1 도광판(9)의 입사단면(10)의 길이 방향과 평행한 판폭방향을 따르게 하여 상기 판폭의 전체 길이에 형성된, 직사각형상의 단면형상을 갖는 가는 홈으로 이루어져 있으며, 상기 반사면(12)의 각 확산반사부(13) 사이의 부분은 상기 출사면(11)과 실질적으로 평행한 평탄면으로 형성되어 있다.
- <38> 상기 제 1 도광판(9)의 반사면(12) 및 그 복수의 확산반사부(13)는 상기 입사단면(10)으로부터 입사한 빛을 외기와의 계면에서 전반사하는 내면 반사면이며, 상기 도광판(9)의 반사면(12)의 외측에는 상기 반사면(12) 및 그 복수의 확산반사부(13)로부터 쏜 빛을 상기 제 1 도광판(9)에 재입사시키기 위한 반사판(14)이 배치되어 있다.

- <39> 또, 도 4에서 나타내는 바와 같이, 상기 제 2 도광판(15)의 출사면(17)은 평탄면으로 형성되고, 전반사면(18)에는 이 제 2 도광판(15)에 그 입사 단부면(16)으로부터 입사한 빛을, 이 제 2 도광판(15)의 출사면(17)의 법선방향을 중심으로 하는 미리 정한 확대각 범위, 예를 들면 상기 법선방향에 대해서 $20^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 이하의 확대각 범위 내의 방향으로 반사하는 복수의 제 1 경사면이 상기 입사 단부면(16)으로부터 입사한 빛의 진행 방향으로 간격을 두고 미리 정한 피치로 형성되어 있다.
- <40> 이 제 2 도광판(15)의 전반사면(18)의 복수의 상기 제 1 경사면(19)은 예를 들면, 제 2 도광판(15)의 입사단면(16)의 길이방향과 평행한 관폭방향을 따르게 하여 상기 관폭의 전체 길이에 형성된 상기 출사면(17)의 법선에 대하여 상기 전반사면(18)으로부터 상기 출사면(17) 방향으로 향하여 상기 입사 단부면(16)측과는 반대방향으로 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 정도의 각도로 경사하는 가는 폭의 제 1 경사면으로 이루어져 있다. 또, 상기 각 제 1 경사면(19) 사이 부분의 상기 제 2 경사면 또는 투과면(19a)은 상기 입사 단부면(16)측의 제 1 경사면(19)의 밑 가장자리(bottom edges)와, 상기 입사단면(16)측과는 반대측의 제 1 경사면(19) 위 가장자리(top edges)를 통과하고, 상기 출사면(17)에 대해서 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 정도의 각도로 경사하는 경사면에 형성되어 있으며, 제 1 도광판(9)에서 출사된 빛이 상기 제 2 도광판(15)의 제 2 경사면(19a)을 통해 투과되게 된다.
- <41> 또한 도면에는 제 1 도광판(9)의 반사면(12)의 복수의 확산반사부(홈)(13)의 피치와, 제 2 도광판(15)의 전반사면(18)의 복수의 상기 제 1 경사면의 피치를 크게 과장해 나타냈는데, 이들 확산반사부(13) 및 제 1 경사면은 각각, 상기 액정표시소자(1)의 화소 피치와 동일한 정도 또는 그것보다 작은 피치로 형성되어 있다.
- <42> 그리고 상기 제 1 도광판(9)은 그 입사 단부면(10)을 상기 액정표시소자(1)의 일측 가장자리, 예를 들면 관찰측에서 보아 하측 가장자리에 대응시키고, 출사면(11)을 상기 액정표시소자(1)를 향하게 하여 배치되어 있으며, 상기 제 2 도광판(15)은 상기 제 1 도광판(9)의 출사측, 즉 상기 제 1 도광판(9)과 상기 액정표시소자(1)의 사이에, 이 제 2 도광판(9)의 입사 단부면(16)을 상기 액정표시소자(1)의 일측 가장자리, 예를 들면 상기 관찰측에서 보아 우측 가장자리에 대응시키고, 출사면(17)을 상기 액정표시소자(1)를 향하게 하여 배치되어 있다.
- <43> 또, 상기 제 1 발광소자(20)는 LED(발광 다이오드) 등의 고체발광소자로 이루어져 있고, 상기 제 1 도광판(9)의 입사 단부면(10)에 대향시켜 상기 입사 단부면(10)의 길이방향으로 간격을 두고 복수개 배치되어 있다.
- <44> 한편, 상기 제 2 발광소자(21)는 복수의 고체발광소자(예를 들면 LED)를 직선상으로 나란히 배치한 고체발광소자 어레이로 이루어져 있고, 상기 제 2 도광판(15)의 입사 단부면(16)에 대향시켜 상기 입사 단부면(10)의 길이방향과 평행하게 배치되어 있다.
- <45> 또한 상기 면광원(8)은 상기 제 1 도광판(9)과 제 2 도광판(15)의 사이에 배치되고, 상기 제 1 도광판(9)에 의해 확산되어 그 출사면(11)으로부터 출사한 빛의 확대각을 조정하는 광학소자(22)를 구비하고 있다.
- <46> 이 광학소자(22)는 한쪽의 면에 상기 제 1 도광판(9)의 출사면(11)상에서 서로 직교하는 2개의 방향의 한쪽, 예를 들면 상기 액정표시소자(1)의 화면의 좌우방향과 평행한 방향을 따르는 복수의 가늘고 긴 프리즘부(23a)를 형성한 제 1 투명수지필름으로 이루어지는 제 1 프리즘시트(23)와, 한쪽의 면에 상기 2개의 방향의 다른쪽, 예를 들면 상기 액정표시소자(1)의 화면의 상하방향과 평행한 방향을 따르는 복수의 가늘고 긴 프리즘부(24a)를 갖고, 상기 제 1 프리즘시트(23)의 한쪽 면측, 예를 들면 상기 제 1 도광판(9)에 대향하는 측과는 반대측에 배치된 제 2 투명수지필름으로 이루어지는 제 2 프리즘시트(24)로 구성되어 있다. 이들 프리즘시트(23, 24)의 복수의 가늘고 긴 프리즘부(23a, 24a)는 상기 제 1 도광판(9)의 반사면(12)의 복수의 확산반사부(13)의 피치보다도 작은 피치로 형성되어 있다.
- <47> 그리고 상기 제 1 프리즘시트(23)는 상기 제 1 도광판(9)의 출사측에, 상기가늘고 긴 프리즘부(23a)의 형성면 또는 그 반대측의 평탄면(이 실시예에서는 평탄면)을 상기 제 1 도광판(9)의 출사면(11)에 대향시켜서 배치되고, 상기 제 2 프리즘시트(24)는 상기 제 1 프리즘시트(23)의 한쪽 면측, 예를 들면 상기 제 1 프리즘시트(23)의 출사면(제 1 도광판(9)에 대향하는 면과는 반대면) 측에, 상기 가늘고 긴 프리즘부(24a)의 형성면 또는 그 반대측의 평탄면(이 실시예에서는 평탄면)을 상기 프리즘시트(23)의 출사면에 대향시켜서 배치되어 있다.
- <48> 또, 상기 광원구동장치(25)는 상기 면광원(8)의 제 1 발광소자(20)와 제 2 발광소자(21)를 선택적으로 점등시키는 발광소자 점등회로를 구비하고 있다.
- <49> 또한 이 액정표시장치는 휴대전화기 등의 전자기기의 표시부에 실장되는 것이며, 상기 광원구동장치(회로)(25)는 예를 들면 상기 전자기기에 설치된 시야각 선택 키 등에 의한 광시야각과 협시야각의 선택에 따라서 광시야각이 선택되었을 때에 상기 면광원(8)의 제 1 발광소자(20)를 점등시키고, 협시야각이 선택되었을 때에 상기 면

광원(8)의 제 2 발광소자(21)를 점등시키도록 구성되어 있다.

- <50> 또, 이 액정표시장치는 상기 액정표시소자(1)의 한 쌍의 기관(2, 3)의 어느 쪽인가 한쪽의 내면에 복수의 화소에 각각 대응하는 적, 녹, 청의 3색 컬러 필터를 설치한 컬러화상 표시장치이어도, 상기 액정표시소자(1)에 컬러 필터를 설치하지 않고 컬러화상을 표시하는 필드 시퀀셜 액정표시장치이어도 좋다. 컬러화상을 표시하는 필드 시퀀셜 액정표시장치의 경우는 상기 면광원(8)의 제 1 발광소자(20)와 제 2 발광소자(21)를 예를 들면 적색 LED와 녹색 LED와 청색 LED를 구비한 고체발광소자로 하고, 이들 발광소자(20, 21)로부터 적, 녹, 청의 3색 광을 선택적으로 출사시키도록 하면 좋다.
- <51> 도 3은 상기 제 1 도광판(9)에 그 입사 단부면(10)으로부터 입사한 빛의 출사 경로를 나타내는 광선도이다. 이 도 3에서 나타내는 바와 같이, 상기 제 1 도광판(9)의 입사 단부면(10)으로부터 입사한 빛은 상기 도광판(9)의 출사면(11) 및 반사면(12)의 복수의 확산반사부(13)의 사이의 평탄면부에 의해 내면 반사되어 도광판(9) 내로 유도되는 과정에서 상기 복수의 확산반사부(13)에 의해 도면에 화살표로 나타낸 바와 같이 확산 반사되고, 그 산란 반사광 중, 출사면(11)과 외기의 계면에 대해서 전반사 임계각보다도 작은(출사면(11)에 대해서 수직에 가깝다) 각도로 입사한 빛이 상기 계면을 투과하여 상기 출사면(11)으로부터 출사한다.
- <52> 상기 복수의 확산반사부(13)에 의해 산란 반사된 빛 중, 상기 출사면(11)과 외기의 계면에 대해서 전반사 임계각보다도 큰 각도로 입사해 상기 출사면(11)에 의해 내면 반사된 빛은 다시 상기 반사면(12)의 복수의 확산반사부(13) 사이의 평탄면부 및 상기 출사면(11)에 의해 내면 반사되어 도광판(9) 내로 유도되고, 상기 복수의 확산반사부(13)에 의해 산란 반사되어 상기 출사면(11)으로부터 출사한다.
- <53> 즉, 상기 제 1 도광판(9)에 그 입사 단부면(10)으로부터 입사한 빛은 상기 제 1 도광판(9)에 의해 확산되고, 이 제 1 도광판(9)의 출사면(11)으로부터 큰 확대각으로 출사한다.
- <54> 그리고, 상기 제 1 도광판(9)의 출사면(11)으로부터 출사한 확대각이 큰 제 1 광(확산광)(200)은 상기 제 1 프리즘시트(23)의 복수의 가늘고 긴 프리즘부(23a)에 의해, 이들 가늘고 긴 프리즘부(23a)의 길이방향과 직교하는 방향, 즉 상기 액정표시소자(1)의 화면의 상하방향과 평행한 방향의 확대각이 조정되고, 또한 상기 제 2 프리즘시트(24)의 복수의 가늘고 긴 프리즘부(24a)에 의해, 이들 가늘고 긴 프리즘부(24a)의 길이방향과 직교하는 방향, 즉 상기 액정표시소자(1)의 화면의 좌우방향과 평행한 방향의 확대각이 조정되어 상기 제 2 프리즘시트(24)로부터 상기 액정표시소자(1)를 향하여 출사한다.
- <55> 도 5a 및 b는 상기 제 1 도광판(9)의 출사면(11)으로부터 출사하고, 상기 제 1 프리즘시트(23)와 제 2 프리즘시트(24)로 이루어지는 광학소자(22)에 의해 확대각이 조정되어 출사한 제 1 광(200)의 강도 분포도이다. 도 5a는 상기 액정표시소자(1)의 화면의 좌우방향과 평행한 방향에 있어서의 광 강도 분포를 나타내고, 도 5b는 상기 화면의 상하방향과 평행한 방향의 광 강도 분포를 나타내고 있다. 또한 도 5a에 있어서, 플러스의 각도는 상기 제 2 프리즘시트(24)의 법선방향(0° 의 방향)에 대해서 상기 화면의 오른쪽방향의 경사각, 마이너스의 각도는 상기 제 2 프리즘시트(24)의 법선방향에 대해서 상기 화면의 왼쪽방향의 경사각이다. 도 5b에 있어서, 플러스의 각도는 상기 제 2 프리즘시트(24)의 법선방향(0° 의 방향)에 대해서 상기 화면의 위쪽방향의 경사각, 마이너스의 각도는 상기 제 2 프리즘시트(24)의 법선방향에 대해서 상기 화면의 아래쪽방향의 경사각이다.
- <56> 도 5a, b에 나타내는 바와 같이, 상기 제 1 도광판(9)의 출사면(11)으로부터 출사하고, 상기 광학소자(22)에 의해 확대각이 조정되어 출사한 상기 제 1 광(200)은 상기 액정표시소자(1)의 화면의 좌우방향 및 상하방향과 평행한 2개의 방향에 있어서의 미리 정한 광 강도 이상, 예를 들면 출사광 강도비가 50%이상인 출사광의 확대각 범위가 각각, 상기 출사면(11)의 법선방향에 대해서 $30^\circ \sim 37^\circ$ 의 범위인 확대각이 충분히 넓은 빛이다. 이 충분히 넓은 확대각을 가진 상기 제 1 광(200)이 상기 제 2 도광판(15)를 투과하여 상기 액정표시소자(1)에 입사한다.
- <57> 그리고 상기 제 1 광(200)을 상기 액정표시소자(1)에 입사시켰을 때의 표시화상의 시야각은 상기 제 1 광(200)의 확대각에 대응하기 때문에, 상기 액정표시소자(1)에 상기 화면의 좌우방향과 상하방향의 2개의 방향의 시야각이 충분히 넓고, 또한 그 2개의 방향의 시야각내의 관찰 휘도가 충분히 높은 화상을 표시시킬 수 있다.
- <58> 또, 상기 면광원(8)은 상기 제 2 도광판(15)에 그 입사 단부면(16)으로부터 입사한 빛을, 상기 제 2 도광판(15)의 출사면(17)의 법선방향을 중심으로 해서 상기 제 1 도광판(9)으로부터 출사하는 빛의 확대각보다도 좁은 확대각 범위 내에서, 제2의 광으로서 반사하는 복수의 제 1 경사면(18), 상기 제 2 도광판(15)의 전반사면(18)에 형성하고 있기 때문에, 상기 제 2 도광판(15)에 그 입사 단부면(16)으로부터 입사한 빛은 상기 출사면(17)의 법선방향을 중심으로 해서 좁은 각도 범위의 지향성이 높은 출사광으로서 상기 액정표시소자에 출사된다. 따라서

상기 액정표시소자(1)에, 시야각이 충분히 좁고, 또한 그 시야각내의 관찰 휘도가 충분히 높은 화상을 표시시킬 수 있다.

<59> 도 4는 상기 제 2 도광판(15)에 그 입사 단부면(16)으로부터 입사한 빛의 출사 경로를 나타내는 광선도이다. 이 도 4에 나타내는 바와 같이, 상기 제 2 도광판(15)의 입사 단부면(16)으로부터 입사한 빛은 상기 도광판(15)의 출사면(17) 및 전반사면(18)의 복수의 제 1 경사면 사이의 제 1 경사면부에 의해 내면 반사되면서 도광판(15) 내로 유도되는 과정에서 상기 전반사면(18)의 복수의 제 1 경사면에 의해, 도면에 화살표 파선으로 나타낸 바와 같이, 상기 출사면(17)의 법선방향을 중심으로 하는 확대각 범위내의 좁은 범위로 반사되고, 상기 출사면(17)으로부터 출사한다.

<60> 도 6a 및 b는 상기 제 2 도광판(15)의 출사면(17)으로부터 출사한 제 2 광(210)의 강도 분포도이다. 도 6a는 상기 액정표시소자(1)의 화면의 좌우방향과 평행한 방향에 있어서의 광강도 분포를 나타내고, 도 6b는 상기 화면의 상하방향과 평행한 방향의 광강도 분포를 나타내고 있다. 또한 도 6a에 있어서, 플러스의 각도는 상기 제 2 프리즘시트(24)의 법선방향(0° 의 방향)에 대해서 상기 화면의 오른쪽방향의 경사각, 마이너스의 각도는 상기 제 2 프리즘시트(24)의 법선방향에 대해서 상기 화면의 왼쪽방향의 경사각이다. 도 6b에 있어서, 플러스의 각도는 상기 제 2 프리즘시트(24)의 법선방향(0° 의 방향)에 대해서 상기 화면의 위쪽방향의 경사각, 마이너스의 각도는 상기 제 2 프리즘시트(24)의 법선방향에 대해서 상기 화면의 아래쪽방향의 경사각이다.

<61> 도 6a, b에 나타내는 바와 같이, 상기 제 2 도광판(15)의 출사면(17)으로부터 출사한 상기 제 2 광(210)은 상기 액정표시소자(1)의 화면의 좌우방향 및 상하방향과 평행한 2개의 방향에 있어서의 미리 정한 광 강도 이상, 예를 들면 출사광 강도비가 50%이상인 출사광의 확대각 범위가 상기 좌우방향에 있어서 상기 출사면(17)의 법선 방향에 대해서 10° 이하, 상기 상하방향에 있어서 상기 법선방향에 대해서 20° 이하이며, 확대각이 충분히 좁은 지향성이 강한 빛이다.

<62> 그리고, 상기 제 2 광(210)이 상기 액정표시소자(1)에 입사한다. 따라서, 확대각이 충분히 좁은 지향성이 강한 상기 제 2 광(210)이 상기 액정표시소자(1)에 입사하기 위해, 상기 액정표시소자(1)에 시야각이 충분히 좁고, 또한 그 시야각내의 관찰 휘도가 충분히 높은 화상을 표시시킬 수 있다.

<63> 상기 액정표시장치에서는 제 2 도광판(15)의 출사면이 상기 액정표시소자(1)와 대향하도록, 상기 면광원(8)을 상기 액정표시소자(1)의 관찰측과는 반대측에 배치한 다음, 상기 광원구동장치(25)에 의해, 상기 면광원(8)의 제 1 발광소자(20)와 제 2 발광소자(21)의 어느 쪽인가를 선택적으로 점등시킴으로써, 제 1의 광에 의한 광시야각 표시와 제 2의 광에 의한 협시야각 표시를 실시하게 할 수 있다.

<64> 상기한 바와 같이, 상기 면광원(8)은 제 1 판상투명부재로 이루어지는 제 1 도광판과 제 1 발광소자로 이루어지는 제 1 광출사수단과, 제 2 판상투명부재로 이루어지는 제 2 도광판과 제 2 발광소자로 이루어지는 제 2 광출사수단을 구비하고 있다.

<65> 즉, 상기 면광원(8)은 이 제 1 판상투명부재의 적어도 1개의 단부면으로부터 입사한 빛을, 상기 제 1 판상투명부재의 1개의 판면으로부터 미리 정한 제 1 각도 범위 내로 확산시킨 확산광을 출사하는 제 1 광출사수단과, 상기 제 1 광출사수단의 확산광을 출사하는 판면측에 배치된 제 2 판상투명부재를 구비하고, 이 제 2 판상투명부재의 적어도 1개의 단부면으로부터 입사한 빛을, 상기 제 2 판상투명부재의 1개의 판면으로부터 상기 제 1 각도 범위보다 좁은 확대각도인 제 2 각도 범위내로 확산하는 지향성광을 출사하고, 또한, 상기 제 1 광출사수단으로부터 출사한 상기 확산광을 투과시키는 제 2 광출사수단을 구비하고 있다.

<66> 따라서, 상기 제 1 광출사수단과 제 2 광출사수단을 선택적으로 동작시킴으로써, 상기 제 1 광출사수단으로부터 출사하는 확대각이 큰 제 1 광(200)과, 상기 제 2 광출사수단으로부터 그 출사면(17)의 법선방향을 중심으로 하는 미리 정한 좁은 확대각 범위 내의 방향으로 출사하는 확대각이 작은 제 2 광(210)을 선택적으로 출사할 수 있다.

<67> 그리고, 상기 면광원(8)은 상기 제 1 도광판(9)의 반사면(12)에 이 제 1 도광판(9)에 그 입사 단부면(10)으로부터 입사한 빛을, 이 제 1 도광판(9)의 출사면(11)을 향하여 확산 반사하는 복수의 확산반사부(13)를 형성하고 있기 때문에, 상기 제 1 도광판(9)에 그 입사 단부면(10)으로부터 입사한 빛을, 복수의 확산반사부(13)에 의해 확산 반사하여 상기 제 1 도광판(9)의 출사면(11)으로부터 출사하고, 상기 액정표시소자(1)에 시야각이 충분히 넓은 화상을 표시시킬 수 있다.

<68> 또, 상기 면광원(8)은 상기 제 1 도광판(9)과 상기 제 2 도광판(15)의 사이에, 상기 제 1 도광판(9)에 의해 확산되어 그 출사면(11)으로부터 출사한 빛의 확대각을 조정하는 광학소자(22)를 배치하고 있기 때문에, 상기 제

1 도광관(9)의 출사면(11)으로부터 출사한 상기 제 1 광(200)의 확대각을 조정하고, 상기 액정표시소자(1)에 시야각이 충분히 넓고, 또한 그 시야각내의 관찰 휘도가 충분히 높은 화상을 표시시킬 수 있다.

<69> 또한 상기 면광원(8)은 상기 광학소자(22)를 상기 제 1 도광관(9)의 출사면(11)을 따른 서로 직교하는 2개의 방향의 한쪽을 따르는 복수의 가늘고 긴 프리즘부(23a)를 갖는 제 1 프리즘시트(23)와, 상기 2개의 방향의 다른쪽을 따르는 복수의 가늘고 긴 프리즘부(24a)를 가지며, 상기 제 1 프리즘시트(23)의 한쪽 면측에 배치된 제 2 프리즘시트(24)에 의해 구성하고 있기 때문에, 상기 액정표시소자(1)에 상기 2개의 방향의 시야각이 충분히 넓고, 또한 그 2개의 방향의 시야각내의 관찰 휘도가 충분히 높은 화상을 표시시킬 수 있다.

<70> 그리고 이 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정표시소자(1)의 후측에, 넓은 각도로 확산하는 확산광과, 좁은 각도로 빛을 출사하는 지향성이 높은 빛을 선택적으로 출사하는 면광원(8)을 배치하고 있으므로, 광시야각표시와 협시야각표시를 실시하게 할 수 있다.

<71> 또한 상기 실시예의 면광원(8)에서는 제 1 도광관(9)의 1개의 단면에 입사 단부면(10)을, 제 2 도광관(15)의 1개의 단부면에 입사 단부면(16)을 형성하고 있지만, 상기 제 1 도광관(9)의 서로 마주보는 2개의 단부면에 각각 입사 단부면(10)을 형성하고, 반사면(12)에 이 제 1 도광관(9)에 그 2개의 입사 단부면(10)으로부터 입사한 빛을 각각, 이 제 1 도광관(9)의 출사면(11)을 향하여 확산 반사하는 복수의 확산반사부(13)를 형성해도 좋다. 또 상기 제 2 도광관(15)은 서로 마주보는 2개의 단부면에 각각 입사 단부면(16)을 형성하고, 전반사면(18)에 이 제 2 도광관(15)에 그 2개의 입사 단부면(16)으로부터 입사한 빛을 각각, 이 제 2 도광관(15)의 출사면(17)의 법선방향을 중심으로 하는 미리 정한 확대각 범위내의 방향으로 반사하는 복수의 반사부를 형성한 것이라도 좋다.

<72> 또, 상기 제 1 도광관(9)은 그 반사면(12)에 입사 단부면(10)으로부터 입사한 빛을 확산 반사하는 복수의 확산반사부(13)를 형성한 것에 한정하지 않고, 상기 입사 단부면(10)으로부터 입사한 빛을 확산해 출사면(11)으로부터 출사하는 것이면, 다른 구성의 것이라도 좋다.

<73> 또한 상기 실시예의 면광원(8)은 상기 제 1 도광관(9)과 제 2 도광관(15)의 사이에 배치되고, 상기 제 1 도광관(9)에 의해 확산되어 그 출사면(11)으로부터 출사한 빛의 확대각을 조정하는 광학소자(22)를 제 1 프리즘시트(23)와 제 2 프리즘시트(24)에 의해 구성하고 있지만, 상기 광학소자(22)는 상기 제 1 및 제 2 프리즘시트(23, 24)의 어느 쪽인가 한쪽만으로 구성해도 좋다. 또, 상기 광학소자(22)는 상기 프리즘시트(23, 24)에 한정하지 않고, 예를 들면 서클러 프레넬렌즈(circular Fresnel lens) 등으로 해도 좋다. 또한 상기 광학소자(22)는 생략해도 좋다.

<74> 또, 상기 실시예의 면광원(8)은 제 2 도광관(15)의 전반사면(18)에 이 제 2 도광관(15)에 그 입사 단부면(16)으로부터 입사한 빛을, 이 제 2 도광관(15)의 출사면(17)의 법선방향을 중심으로 하는 미리 정한 확대각 범위내의 방향으로 반사하는 복수의 제 1 경사면을 형성한 것이지만, 상기 제 2 도광관(15)은 그 입사 단부면(16)으로부터 입사한 빛을, 상기 출사면(17)으로부터 상기 출사면(17)의 법선방향을 중심으로 하는 미리 정한 확대각 범위내의 방향으로 출사하고, 또한, 상기 제 1 도광관(9)으로부터 출사하며, 상기 전반사면(18)으로부터 입사한 빛을 투과시켜 상기 출사면(17)으로부터 출사하는 것이면, 다른 구성의 것이라도 좋다.

산업이용 가능성

<75> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 면광원은 상기 액정표시소자장치에 한정하지 않고, 확대각의 넓은 빛과 확대각의 좁은 빛을 선택적으로 이용하는 다른 광학소자 등에도 이용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<76> 도 1은 이 발명의 한 실시예를 나타내는 액정표시장치의 사시도.

<77> 도 2는 상기 액정표시장치의 측면도.

<78> 도 3은 상기 액정표시장치의 면광원의 제 1 도광관에 그 입사단면으로부터 입사한 빛의 출사경로를 나타내는 광선도.

<79> 도 4는 상기 면광원의 제 2 도광관에 그 입사단면으로부터 입사한 빛의 출사경로를 나타내는 광선도.

<80> 도 5a, b는 각각 상기 면광원의 제 1 도광관의 출사면으로부터 출사하고, 제 1 프리즘시트와 제 2 프리즘시트로 이루어지는 광학소자에 의해 확대각을 조정하여 출사하는 제 1 광의 강도분포를 나타내며, 도 5a는 화면의 좌우

방향과 평행한 방향에 있어서의 광강도분포도, 도 5b는 상기 화면의 상하방향과 평행한 방향의 광강도분포도.

<81> 도 6a, b는 각각 상기 면광원의 제 2 도광관의 출사면으로부터 출사한 제 2 광의 강도분포를 나타내고, 도 6a는 화면의 좌우방향과 평행한 방향에 있어서의 광강도분포도, 도 6b는 상기 화면의 상하방향과 평행한 방향의 광강도분포도이다.

<82> ※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

<83> 1: 액정표시소자 8: 면광원

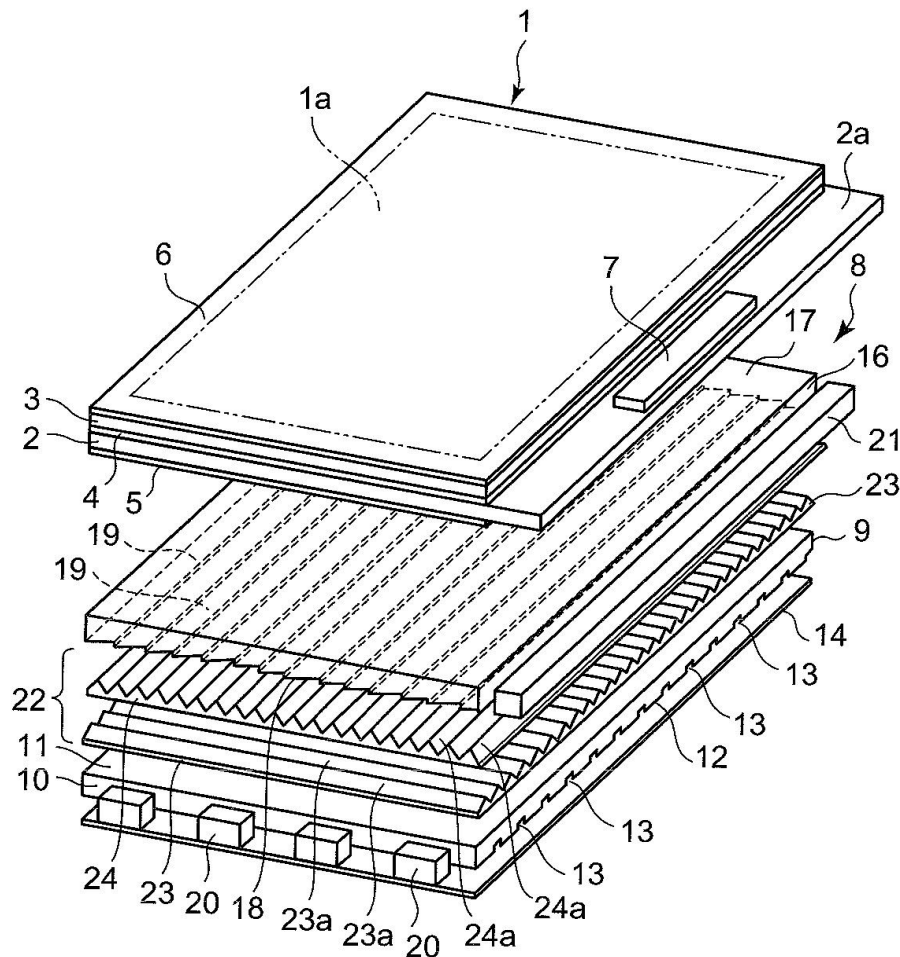
<84> 10, 16: 입사단면 11, 17: 출사면

<85> 12, 18: 반사면 13: 확산반사부

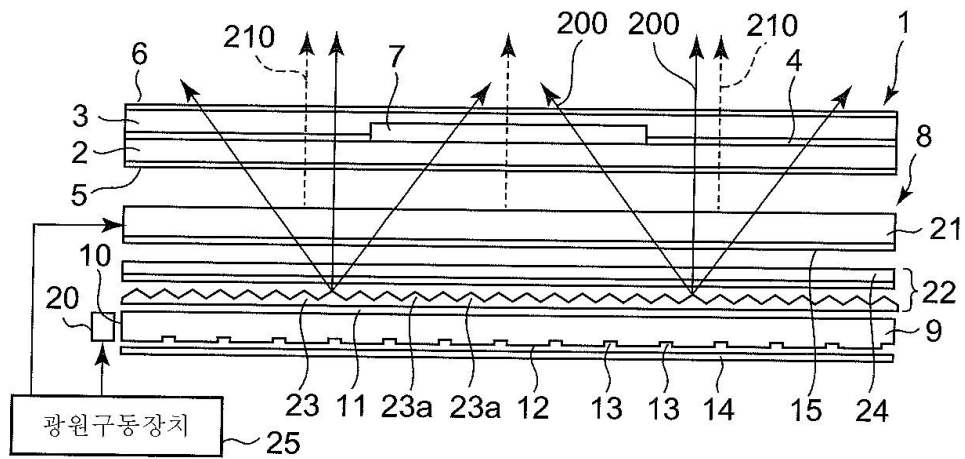
<86> 15: 제 2 도광판

도면

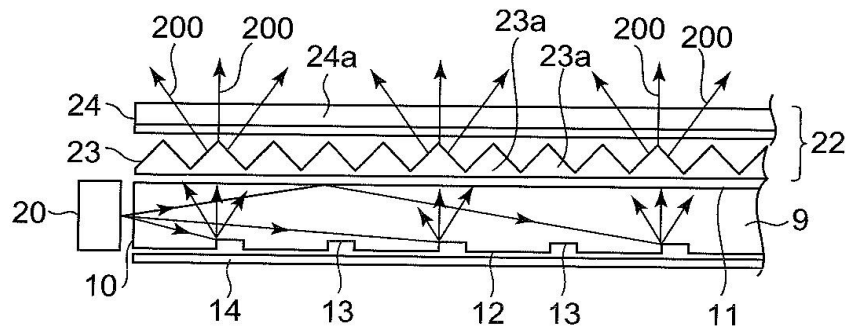
도면1



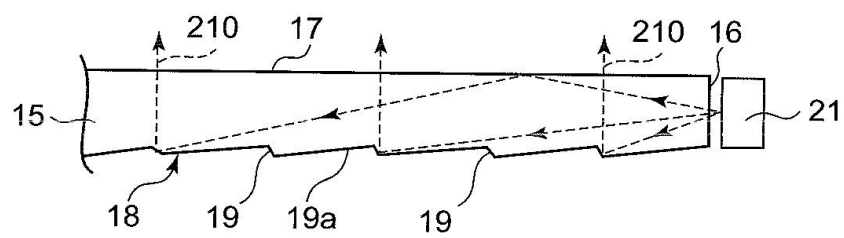
도면2



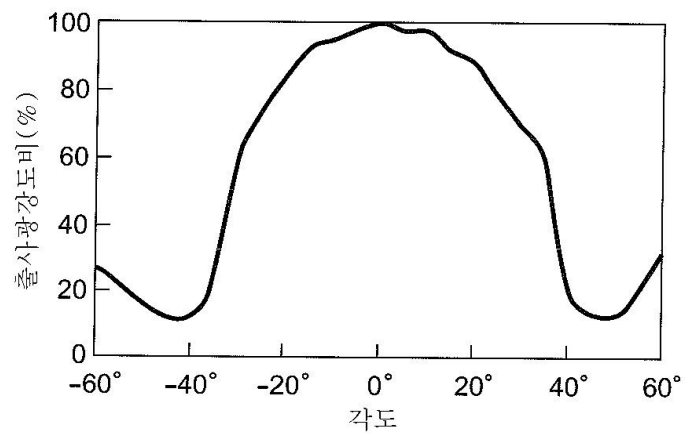
도면3



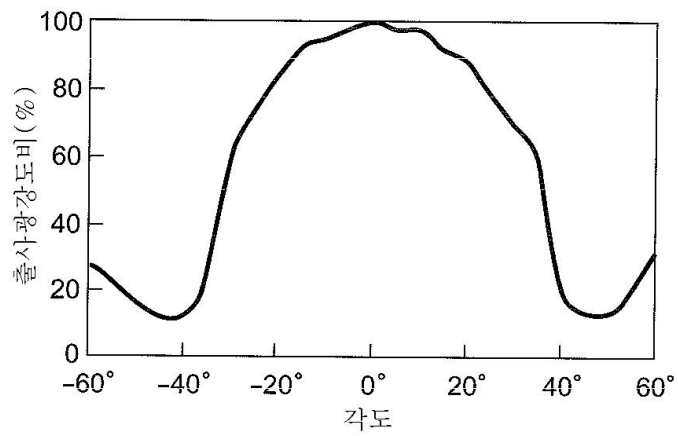
도면4



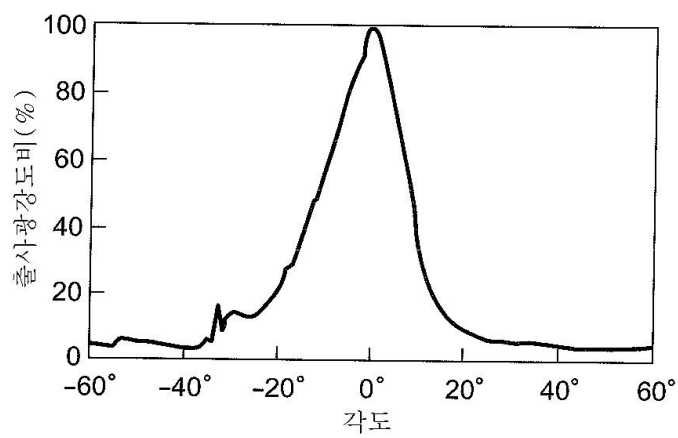
도면5a



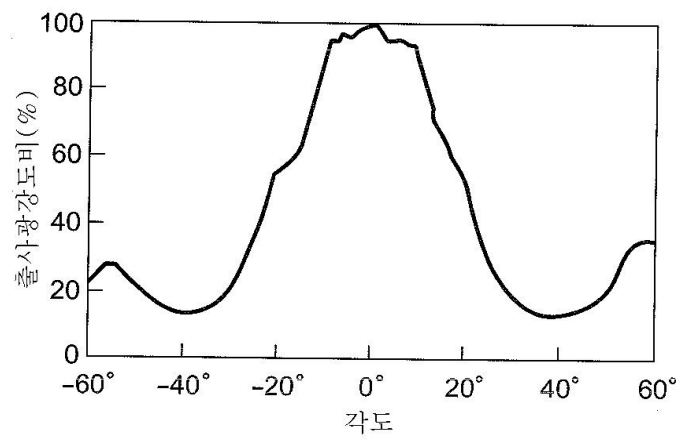
도면5b



도면6a



도면6b



专利名称(译)	其中发射光漫射的角度范围可变的平面光源和其中宽视角显示和窄视角显示的平面光源		
公开(公告)号	KR1020090031884A	公开(公告)日	2009-03-30
申请号	KR1020090019103	申请日	2009-03-06
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社 西伯利亚有限公司计算关键财富		
申请(专利权)人(译)	计算关键是否西伯利亚有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	计算关键是否西伯利亚有限公司		
[标]发明人	DAIKU YASUHIRO		
发明人	DAIKU, YASUHIRO		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133615 G02B6/0038 G02B6/0055 G02B6/0076 G02B6/0053 G02F1/1323		
代理人(译)	KIM JONG MUN 孙某EUN JIN		
优先权	2005247727 2005-08-29 JP		
其他公开文献	KR100934077B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使用面光源的宽视角显示器，其可以改变漫射出射光和面光源的角度范围，以及选择窄视角角度显示的液晶显示器。并且液晶显示器包括第一导光板（9），第一导光板（9）包括第一发射具有不同扩展角度图的光，第二光输出装置和布置在观看侧并在其内扩散的液晶显示装置。第一角度范围的扩展角度（扩展角度）围绕出射面的法线方向并且发射第一光输出装置入射的光从入射端面（10）离开出射面（11）。并且第一发光装置（20）。并且第二光输出装置包括发射光的第二导光板（15）和第二发光装置（21）。发射光的第二导光板（15）从入射端面（16）从出射面（17）入射比第一角度范围入射到窄扩展角的第二角度范围内的方向并透射光此外，还发射第一导光板（9）。视角，面光源，液晶显示器，导光板，广视角，窄视角，发光装置。

