



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월29일
(11) 등록번호 10-1661208
(24) 등록일자 2016년09월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133528 (2013.01)
G02F 1/1333 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0019357
(22) 출원일자 2015년02월09일
심사청구일자 2015년02월09일
(65) 공개번호 10-2016-0023539
(43) 공개일자 2016년03월03일
(30) 우선권주장
1020140109937 2014년08월22일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
JP2001067920 A*
JP2008032845 A*
JP2012068611 A*
KR1020090120564 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
오디하이텍(주)
경기도 안양시 동안구 시민대로 361, 614(관양동,
에이스평촌타워)
(72) 발명자
임로빈
경기도 의왕시 내손로 14, 118동 1802호 (내손동,
포일자이아파트)
(74) 대리인
천성훈

전체 청구항 수 : 총 6 항

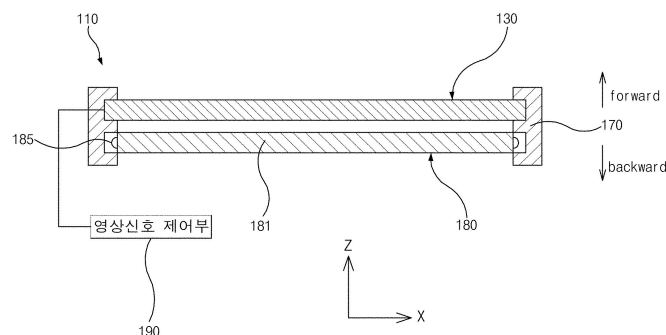
심사관 : 금복희

(54) 발명의 명칭 광원 일체형 투명 LCD 장치

(57) 요약

광원일체형 투명 LCD 장치가 개시된다. 개시된 광원 일체형 투명 LCD 장치는, 전면기관 및 배면기관과, 전면기관 및 배면기관 사이에 형성된 액정층과, 전면기관 전방에 부착되며 헤이즈(haze)가 0.1% 이하인 전면 편광 필름과, 배면기관의 배면에 부착되며 헤이즈가 0.1% 이하인 배면 편광 필름과, 배면 편광 필름의 배면에 부착된 반사형 확산 편광 필름을 구비한 액정 패널 조립체, 액정 패널 조립체의 후방(後方)에 이격 배치되는 투명한 가이드 광관, 및 가이드 광관 측면에 배치된 광원을 구비한다. 반사형 확산 편광 필름은, 액정 패널 조립체의 후방으로부터 입사된 광을 확산시키고 휘도(brightness)를 향상시키는 광 확산층과, 액정 패널 조립체의 후방으로부터 입사된 광 중에서 일 방향 편광은 투과시키고 다른 방향 편광은 반사시키는 반사 편광층을 구비한다. 배면 편광 필름과 반사형 확산 편광 필름 사이의 편광각 차이는 0° 이다.

대표도



(52) CPC특허분류

G02F 1/1335 (2013.01)

G02F 1/133536 (2013.01)

G02F 1/1336 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

전면기관 및 배면기관과, 상기 전면기관 및 배면기관 사이에 형성된 액정층과, 상기 전면기관 전방에 부착되며 헤이즈(haze)가 0.1% 이하인 전면 편광 필름과, 상기 배면기관의 배면에 부착되며 헤이즈가 0.1% 이하인 배면 편광 필름과, 상기 배면 편광 필름의 배면에 부착된 반사형 확산 편광 필름을 구비한 액정 패널 조립체; 상기 액정 패널 조립체의 후방(後方)에 이격 배치되는 투명한 가이드 광판; 및, 상기 가이드 광판 측면에 배치된 광원;을 구비하고,

상기 반사형 확산 편광 필름은, 상기 액정 패널 조립체의 후방으로부터 입사된 광을 확산시키고 휘도(brightness)를 향상시키는 광 확산층과, 상기 액정 패널 조립체의 후방으로부터 입사된 광 중에서 일 방향 편광은 투과시키고 다른 방향 편광은 반사시키는 반사 편광층을 구비하고,

상기 배면 편광 필름과 상기 반사형 확산 편광 필름 사이의 편광각 차이는 0° 이며,

상기 전면 편광 필름은 상기 액정 패널 조립체의 전면(前面)으로 입사된 광의 반사를 억제하는, 반사율이 1.2% 이하인 저반사 편광 필름인 것을 특징으로 하는 광원 일체형 투명 LCD 장치.

청구항 4

전면기관 및 배면기관과, 상기 전면기관 및 배면기관 사이에 형성된 액정층과, 상기 전면기관 전방에 부착되며 헤이즈(haze)가 0.1% 이하인 전면 편광 필름과, 상기 배면기관의 배면에 부착되며 헤이즈가 0.1% 이하인 배면 편광 필름과, 상기 배면 편광 필름의 배면에 부착된 반사형 확산 편광 필름을 구비한 액정 패널 조립체; 상기 액정 패널 조립체의 후방(後方)에 이격 배치되는 투명한 가이드 광판; 및, 상기 가이드 광판 측면에 배치된 광원;을 구비하고,

상기 반사형 확산 편광 필름은, 상기 액정 패널 조립체의 후방으로부터 입사된 광을 확산시키고 휘도(brightness)를 향상시키는 광 확산층과, 상기 액정 패널 조립체의 후방으로부터 입사된 광 중에서 일 방향 편광은 투과시키고 다른 방향 편광은 반사시키는 반사 편광층을 구비하고,

상기 배면 편광 필름과 상기 반사형 확산 편광 필름 사이의 편광각 차이는 0° 이고,

상기 반사 편광층은 교번하여 적층되는 제1 및 제2 합성수지층을 구비하며,

상기 제1 합성수지층은 상기 반사 편광층의 평면에 평행한 제1 방향의 굴절률이 상기 반사 편광층의 평면에 평행하고 상기 제1 방향에 대해 교차하는 제2 방향의 굴절률보다 작고,

상기 제2 합성수지층은 상기 제1 방향의 굴절률과 상기 제2 방향의 굴절률이 모두 상기 제1 합성수지층의 제1 방향 굴절률과 같은 것을 특징으로 하는 광원 일체형 투명 LCD 장치.

청구항 5

제3 항 또는 제4 항에 있어서,

상기 광 확산층은 상기 반사형 확산 편광 필름의 평면과 평행한 방향으로 배열된 복수의 프리즘(prism)을 구비하는 것을 특징으로 하는 광원 일체형 투명 LCD 장치.

청구항 6

제3 항 또는 제4 항에 있어서,

상기 반사 편광층이 상기 광 확산층보다 상기 배면 편광 필름에 더 가까이 배치되거나, 상기 광 확산층이 상기 반사 편광층보다 상기 배면 편광 필름에 더 가까이 배치된 것을 특징으로 하는 광원 일체형 투명 LCD 장치.

청구항 7

전면기관 및 배면기관과, 상기 전면기관 및 배면기관 사이에 형성된 액정층과, 상기 전면기관 전방에 부착되며 헤이즈(haze)가 0.1% 이하인 전면 편광 필름과, 상기 배면기관의 배면에 부착되며 헤이즈가 0.1% 이하인 배면 편광 필름과, 상기 배면 편광 필름의 배면에 부착된 반사형 확산 편광 필름을 구비한 액정 패널 조립체; 상기 액정 패널 조립체의 후방(後方)에 이격 배치되는 투명한 가이드 광판; 및, 상기 가이드 광판 측면에 배치된 광원;을 구비하고,

상기 반사형 확산 편광 필름은, 상기 액정 패널 조립체의 후방으로부터 입사된 광을 확산시키고 휘도(brightness)를 향상시키는 광 확산층과, 상기 액정 패널 조립체의 후방으로부터 입사된 광 중에서 일 방향 편광은 투과시키고 다른 방향 편광은 반사시키는 반사 편광층을 구비하고,

상기 배면 편광 필름과 상기 반사형 확산 편광 필름 사이의 편광각 차이는 0° 이며,

상기 반사형 확산 편광 필름의 평행 투과율은 32 내지 35% 이고, 직교 투과율은 0.1% 이하인 것을 특징으로 하는 광원 일체형 투명 LCD 장치.

청구항 8

전면기관 및 배면기관과, 상기 전면기관 및 배면기관 사이에 형성된 액정층과, 상기 전면기관 전방에 부착되며 헤이즈(haze)가 0.1% 이하인 전면 편광 필름과, 상기 배면기관의 배면에 부착되며 헤이즈가 0.1% 이하인 배면 편광 필름과, 상기 배면 편광 필름의 배면에 부착된 반사형 확산 편광 필름을 구비한 액정 패널 조립체; 상기 액정 패널 조립체의 후방(後方)에 이격 배치되는 투명한 가이드 광판; 및, 상기 가이드 광판 측면에 배치된 광원;을 구비하고,

상기 반사형 확산 편광 필름은, 상기 액정 패널 조립체의 후방으로부터 입사된 광을 확산시키고 휘도(brightness)를 향상시키는 광 확산층과, 상기 액정 패널 조립체의 후방으로부터 입사된 광 중에서 일 방향 편광은 투과시키고 다른 방향 편광은 반사시키는 반사 편광층을 구비하고,

상기 배면 편광 필름과 상기 반사형 확산 편광 필름 사이의 편광각 차이는 0° 이며,

상기 반사형 확산 편광 필름은 휘도 향상율이 7 내지 12% 인 것을 특징으로 하는 광원 일체형 투명 LCD 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 LCD(liquid crystal display) 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 LCD의 액정으로부터의 이미지(image)나 동영상과 함께 LCD 장치 뒤의 배경을 볼 수 있음과 동시에, LCD 디스플레이 장치의 전원이 꺼졌을 때에는 LCD 장치 뒤의 배경이 투과되어 볼 수 있는 광원 일체형 투명 LCD 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] LCD 장치는 디스플레이 장치의 한 종류로서, 액정 패널(liquid crystal panel)과, 통상적으로 액정 패널의 전면 및 배면에 부착된 한 쌍의 편광 필름과, 액정 패널의 배면에 백색광을 투사하는 백라이트 유닛(back light unit)을 구비한다. PDP, AMOLED 등의 디스플레이 장치와 달리 LCD 장치는 픽셀(pixel)이 자체 발광을 하지 않고 백라이트 유닛을 이용하며, 더욱이 백라이트 유닛에서 출사된 광을 편광 필름에 의해 필터링(filtering)하여 가시성을 제공하는 핸디캡(handicap)을 가지고 있기 때문에, 휘도 향상, 반사율 저감, 및 시야각 확대를 위한 기술 개발이 활발히 진행되고 있다.

[0003] 한편, 전원이 공급되지 않을 때 화면이 투명한 투명 LCD 장치가 알려져 있다. 그러나, 종래의 투명 LCD 장치는 상품이나 예술 작품을 전시함과 동시에 액정 패널에 상품이나 예술 작품과 연관된 영상이나 문자를 표시하여 전

시 효과를 극대화하는 용도로만 주로 사용되었다. 그러나, 광 투과성이 투명 유리창을 대체할 정도로 좋지는 않았기 때문에, 이미지나 동영상의 표시되지 않을 때 투명 LCD 장치를 통해 후방을 보거나 채광창(採光窓) 용도로 사용되지는 않았다.

[0004] 또한, 후방의 전시품을 전시하는 동시에 LCD 장치에서의 액정화면을 보기 위해서는, 전시품을 담은 하우징 내에 광원을 별도로 가져야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은, 광원이 일체로 구비되어 있으면서 후방의 배경이 보여지는 광원 일체형 투명 LCD 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한, 우수한 광투과도 및 광확산성을 가진 가이드 광관을 구비하여서, LCD 장치의 액정 패널에서의 화면이 잘 보이는 동시에, LCD 장치 후방의 배경 또한 전방에서 잘 보이는 광원 일체형 투명 LCD 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은, 전면기관 및 배면기관과, 상기 전면기관 및 배면기관 사이에 형성된 액정층과, 상기 전면기관 전방에 부착되며 헤이즈(haze)가 0.1% 이하인 전면 편광 필름과, 상기 배면기관의 배면에 부착되며 헤이즈가 0.1% 이하인 배면 편광 필름과, 상기 배면 편광 필름의 배면에 부착된 반사형 확산 편광 필름을 구비한 액정 패널 조립체, 상기 액정 패널 조립체의 후방(後方)에 이격 배치되는 투명한 가이드 광관, 및 상기 가이드 광관 측면에 배치된 광원을 구비하고, 상기 반사형 확산 편광 필름은, 상기 액정 패널 조립체의 후방으로부터 입사된 광을 확산시키고 휘도(brightness)를 향상시키는 광 확산층과, 상기 액정 패널 조립체의 후방으로부터 입사된 광 중에서 일 방향 편광은 투과시키고 다른 방향 편광은 반사시키는 반사 편광층을 구비하고, 상기 배면 편광 필름과 상기 반사형 확산 편광 필름 사이의 편광각 차이는 0° 인 광원 일체형 투명 LCD 장치를 제공한다.

[0008] 상기 가이드 광관은, 아크릴(acrylic)로 이루어진 투명 플라스틱 판과, 상기 투명 플라스틱 판 전면(前面)에 인쇄된 도트(dot) 패턴을 구비하고, 상기 투명 플라스틱 판의 후면에는 도트 패턴이 형성되지 않을 수 있다.

[0009] 상기 전면 편광 필름은 상기 액정 패널 조립체의 전면(前面)으로 입사된 광의 반사를 억제하는, 반사율이 1.2% 이하인 저반사 편광 필름일 수 있다.

[0010] 상기 반사 편광층은 교번하여 적층되는 제1 및 제2 합성수지층을 구비하며, 상기 제1 합성수지층은 상기 반사 편광층의 평면에 평행한 제1 방향의 굴절률이 상기 반사 편광층의 평면에 평행하고 상기 제1 방향에 대해 교차하는 제2 방향의 굴절률보다 작고, 상기 제2 합성수지층은 상기 제1 방향의 굴절률과 상기 제2 방향의 굴절률이 모두 상기 제1 합성수지층의 제1 방향 굴절률과 같을 수 있다.

[0011] 상기 광 확산층은 상기 반사형 확산 편광 필름의 평면과 평행한 방향으로 배열된 복수의 프리즘(prism)을 구비할 수 있다.

[0012] 상기 반사 편광층이 상기 광 확산층보다 상기 배면 편광 필름에 더 가까이 배치되거나, 상기 광 확산층이 상기 반사 편광층보다 상기 배면 편광 필름에 더 가까이 배치될 수 있다.

[0013] 상기 반사형 확산 편광 필름의 평행 투과율은 32 내지 35% 이고, 직교 투과율은 0.1% 이하일 수 있다.

[0014] 상기 반사형 확산 편광 필름은 휘도 향상율이 7 내지 12% 일 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 일 실시예에 따르면, 액정 패널 조립체의 배면으로부터 입사되는 백라이트 유닛의 광은 확산 편광 필름과 배면 편광 필름을 통해 높은 투과율로 액정 패널을 투과하며, 가이드 광관에 의하여 빛의 투과성을 향상시킨다. 따라서, 본 발명의 액정 패널 조립체를 구비하는 투명 LCD 장치는 높은 휘도와 넓은 시야각 특성을 가질 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른 액정 패널 조립체의 전면으로부터 입사되는 외부 자연광은 전면 편광 필름에 의해 반사가 억제되므로, 보다 선명하게 전면에서 표시된 영상과 후방의 상품 등을 시청할 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 반사형 확산 편광 필름으로 인해 백라이트 유닛에서 발광(發光)된 광량의 대략 70% 정도의 광이 액정 패널 조립체를 통과하고 확산되어 전면에서 투사되므로, 투명 LCD 장치의 휘도가 향상되고 시야각이 넓어진다.

[0018] 또한, 바람직한 실시예에 따르면 전면 편광 필름과 배면 편광 필름의 헤이즈(haze)가 실질적으로 0%에 가깝고, 전면 편광 필름의 반사율이 1.2% 이하인 저반사 편광 필름이어서, 전방의 상(像) 반사가 없는 선명한 영상 및 백라이트 유닛 후방의 상품이나 배경을 볼 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 광원 일체형 투명 LCD 장치의 구성도이다.

도 2는 도 1의 액정 패널 조립체의 단면도이다.

도 3은 도 2의 전면 편광 필름을 도시한 단면도이다.

도 4는 도 2의 배면 편광 필름을 도시한 단면도이다.

도 5는 도 2의 광확산 향상 필름을 도시한 단면도이다.

도 6은 도 1의 백라이트 유닛을 도시한 사시도이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 광원 일체형 투명 LCD 장치의 구성도이다.

도 8은 도 7의 액정 패널 조립체의 단면도이다.

도 9는 도 8의 반사형 확산 편광 필름의 단면도이다.

도 10은 도 9의 반사 편광층의 단면도이다.

도 11은 도 8의 반사형 확산 편광 필름을 대체하는 다른 예의 반사형 확산 편광 필름을 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 광원 일체형 LCD 장치를 상세하게 설명한다. 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 바람직한 실시예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자 또는 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다.

[0021] 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0022] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 광원 일체형 투명 LCD 장치를 도시한 구성도로서, 이를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 광원 일체형 투명 LCD 장치(10)는 액정 패널 조립체(30), 및 투명 백라이트 유닛(80)을 구비한다.

[0023] 도 2는 도 1의 액정 패널 조립체의 단면도이다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 액정 패널 조립체(30)는 액정 패널(31)과, 전면 편광 필름(40)과, 배면 편광 필름(50)을 구비한다. 액정 패널(31)은 서로 평행하고 투명한 한 쌍의 전면 및 배면 기판(35, 36)과, 그 사이에 형성된 액정층(33)을 구비한다. 전면 기판(35)에는 픽셀(pixel) 단위로 전기 신호를 인가하는 전극(미도시)이 형성된다. 전극을 통해 특정 픽셀에 전기 신호가 인가되면, 액정 타입에 따라서 꼬여있던 액정의 꼬임이 풀리거나 반대로 액정이 꼬이게 된다.

[0024] LCD 장치(10)는 영상신호 제어부(90)를 더 구비한다. 영상신호 제어부(90)는 액정 패널(30)에 의해 표시되는 영상에 대응되는 영상신호를 제어한다.

[0025] 전면 편광 필름(40)과 배면 편광 필름(50)은 액정 패널(31)의 전면(前面) 및 배면(背面)에 각각 부착된다. 도 3은 도 2의 전면 편광 필름을 도시한 단면도로서, 도 2 및 도 3을 함께 참조하면, 전면 편광 필름(40)은 제1 접착층(41)과, 제1 접착층(41)의 전면(前面)에 적층 형성된 제1 지지층(42)과, 제1 지지층(42)의 전면에 적층 형성된 제1 편광층(43)과, 제1 편광층(43)의 전면에 적층 형성된 제1 반사 방지층(44)과, 제1 반사 방지층(44)의 전면에 적층 형성된 제1 보호층(45)을 구비한다.

[0026] 제1 지지층(42)은 예컨대, TAC(tri acetyl cellulose) 필름과 같은 합성수지 필름일 수 있다. 제1 편광층(43)은 입사된 광을 일 방향으로 편광시킨다. 여기서, 광을 일 방향으로 편광시킨다는 의미는 입사되는 광 중에서 특정한 일 방향 편광만을 통과시키고, 나머지 방향의 편광은 흡수하거나 반사하는 것을 의미한다. 제1 편광층

(43)은 예컨대, PVA(polyvinyl alcohol) 필름과 같은 합성수지 필름일 수 있다.

- [0027] 제1 접착층(41)은 전면 기관(25)의 전면(前面)에 제1 편광 필름(40)을 접착하기 위한 층으로 제1 지지층(42)의 표면에 감압성 접착제(PSA: pressure sensitive adhesive)를 코팅하여 형성할 수 있다.
- [0028] 제1 반사 방지층(44)은 액정 패널(21)의 전면(前面)으로 입사된 광의 반사를 억제한다. 제1 반사 방지층(44)은 제1 편광층(43)의 표면을 AR(anti-reflection) 코팅, AG(anti-glare) 코팅, 또는 LR(low reflection) 코팅 처리하여 형성할 수 있다. 제1 보호층(45)은 예컨대, PET(polyethylene terephthalate) 필름과 같은 합성수지 필름일 수 있다. 제1 보호층(45)에도 AR 코팅, AG 코팅, 또는 LR 코팅 처리하여 반사 방지 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0029] 이 경우, 상기 전면 편광 필름(40)은 단체투과율이 40% 내지 45%일 수 있다. 이는 전면 편광 필름(40)이 단체투과율을 향상시킴으로써 액정 패널 조립체(30) 전방으로 우수한 휘도를 가지며 통과될 수 있다.
- [0030] 이 경우, 상기 전면 편광 필름(40)의 외부로부터의 광 반사율을 낮춤으로써 보다 휘도를 향상시킬 수 있다. 즉, 제1 편광 필름의 제1 반사 방지층(44)은 광 반사율이 1.2% 이하가 되는 것이 바람직하다.
- [0031] 즉, 전면 편광 필름(40)은 단체 투과율을 통상의 편광 필름보다 향상시키는 동시에 반사율을 낮춤으로써, 제1 액정 패널 조립체 전방에서 우수한 휘도를 유지하도록 한다.
- [0032] 상기 전면 편광 필름(40)의 탁도(Haze)는 1% 이하인 것이 바람직하다. 탁도를 최소화함으로써 보다 우수한 휘도를 가질 수 있다.
- [0033] 도 4는 도 2의 배면 편광 필름을 도시한 단면도로서, 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이, 배면 편광 필름(50)은 제2 접착층(51)과, 제2 접착층(51)의 배면에 적층 형성된 제2 지지층(52)과, 제2 지지층(52)의 후면에 적층 형성된 제2 편광층(53)과, 제2 편광층(53)의 후면에 적층 형성된 제2 반사 방지층(54)과, 제2 반사 방지층(54)의 후면에 적층 형성된 제2 보호층(55)을 구비한다.
- [0034] 이 경우, 제2 접착층(51)과, 제2 지지층(52)과, 제2 편광층(53)과, 제2 반사 방지층(54)과, 제2 보호층(55)은, 전면 편광 필름(40)의 제1 접착층(41)과, 제1 지지층(42)과, 제1 편광층(43)과, 제1 반사 방지층(44)과, 제1 보호층(45)와 그 구성 및 기능이 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0035] 상기 배면 편광 필름(50)의 탁도(Haze)는 1% 이하인 것이 바람직하다. 탁도를 최소화함으로써 보다 우수한 휘도를 가질 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 배면 편광 필름(50)은 단체투과율이 40% 내지 45%일 수 있다. 이는 배면 편광 필름(50)이 단체 투과율을 향상시킴으로써 빛이 액정 패널 조립체(30) 전방으로 우수한 휘도를 가지며 통과될 수 있다.
- [0037] 이 경우, 배면 편광 필름(50)의 외부로부터의 광 반사율을 낮춤으로써 보다 휘도를 향상시킬 수 있다. 즉, 배면 편광 필름의 제2 반사 방지층(54)은 광 반사율이 1.2% 이하가 되는 것이 바람직하다.
- [0038] 즉, 배면 편광 필름(50)은 단체 투과율을 통상의 편광 필름보다 향상시키는 동시에 반사율을 낮춤으로써, LCD 디스플레이 장치 후방에서의 사물을 LCD 디스플레이 장치 전방에서 선명히 볼 수 있게 된다.
- [0039] 도 5는 도 2의 광확산 향상 필름을 도시한 단면도로서, 도 2 및 도 5를 참조하면, 상기 배면 편광 필름(50) 후면에는 광확산 향상 필름(60)이 적층될 수 있다. 상기 광확산 향상 필름(60)은 자신을 투과하는 광(光)의 휘도(輝度)를 향상시키는 필름이다. 광확산 향상 필름(60)은 배면 편광 필름(50)의 배면(背面)에 부착되며, 제3 접착층(61)과, 제3 접착층(61)의 배면(背面)에 적층 형성된 제3 지지층(62)과, 제3 지지층(62)의 배면(背面)에 적층 형성된 제3 편광층(63)과, 제3 편광층(63)의 배면(背面)에 적층 형성된 휘도 향상층(64)과, 휘도 향상층(64)의 배면(背面)에 적층 형성된 광 확산층(65)과, 광 확산층(65)의 배면(背面)에 적층 형성된 제3 보호층(66)을 구비한다.
- [0040] 제3 접착층(61)은 배면 편광 필름(50)의 배면에 광확산 향상 필름(60)을 접착하기 위한 층으로 감압성 접착제(PSA: pressure sensitive adhesive)를 코팅하여 형성할 수 있다. 제3 지지층(62)은 예컨대, TAC(tri acetyl cellulose) 필름과 같은 합성수지 필름일 수 있다. 제3 편광층(63)은 입사된 광을 일 방향으로 편광시킨다. 여기서, 광을 일 방향으로 편광시킨다는 의미는 입사되는 광 중에서 특정한 일 방향 편광만을 통과시키고, 나머지 방향의 편광은 흡수하거나 반사하는 것을 의미한다. 제3 편광층(63)은 예컨대, PVA(polyvinyl alcohol) 필름과 같은 합성수지 필름일 수 있다.

- [0041] 휘도 향상층(64)은 입사된 빛의 광 투과율을 향상시키고 광 손실율을 저감한다. 이를 통해 투명 LCD 장치(10)(도 1 참조)의 휘도가 향상될 수 있다. 광 확산층(65)은 입사된 빛을 확산시킨다. 전시 대상물(5)에 가려져 광원(16)(도 1 참조)의 빛이 액정 패널 조립체(20)의 배면 전체에 균일한 세기로 입사되지 못할 수 있지만, 상기 광확산 향상 필름(60)의 광 확산층(65)을 통과하면서 확산되어 액정 패널 조립체(30) 전면(前面)의 전체 면적으로, 즉 화면 전체로 광이 투사될 수 있다. 따라서, 화면 휘도 및 화질이 향상된다. 제3 보호층(66)은 예컨대, PET(polyethylene terephthalate) 필름과 같은 합성수지 필름일 수 있다. 상기 광확산 향상 필름은 광 반사율이 1.2% 이하가 되도록 할 수 있다. .
- [0042] 구체적으로, 광확산 향상 필름(60)은 3M 컴퍼니(3M Company)의 DBEF(Dual Brightness Enhancement Film)일 수 있다. 다만, 본 발명에 구비된 광확산 향상 필름(60)이 DBEF에 한정되는 것은 아니다.
- [0043] 전면 편광 필름(40)과 배면 편광 필름(50)은 액정 패널(31)의 액정층(33)에 전기 신호가 인가된 때 투명 백라이트 유닛(80)(도 1 참조)에서 출사(出射)되어 액정 패널(31)의 배면으로 입사된 빛이 액정 패널(31)을 통과하여 액정 패널(31)의 전면(前面)으로 출사되도록 미리 정해진 편광각으로 부착된다. 다시 말해, 액정층(33)의 액정 타입(type)에 따라서 전면 편광 필름(40)과 배면 편광 필름(50)의 편광각이 90° 차이가 나도록 액정 패널(31)의 전면 및 배면에 전면 편광 필름(40)과 배면 편광 필름(50)이 부착되거나, 편광각이 0° 차이가 나도록, 즉 편광각이 같도록 전면 편광 필름(40)과 배면 편광 필름(50)이 부착될 수 있다.
- [0044] 예를 들면, TN(twisted nematic)형 액정은 전극에 전기 신호가 인가되지 않은 디폴트(default) 상태인 때 액정 배열이 90° 꼬여있고, 전기 신호가 인가되면 꼬임각(twisting angle)이 0° 가 되도록 풀린다. 따라서, 전기 신호 인가시에 화면이 밝아지게 하기 위해 전면 편광 필름(40)과 배면 편광 필름(50)은 두 필름의 편광각이 같도록 즉, 0° 차이가 나도록 정렬하여 액정 패널(31)에 부착된다. 한편, STN(super twisted nematic)형 액정은 전극에 전기 신호가 인가되지 않은 디폴트(default) 상태인 때 액정 배열이 180° 꼬여있고, 전기 신호가 인가되면 꼬임각이 90° 가 되도록 약간 풀린다. 따라서, 전기 신호 인가시에 화면이 밝아지게 하기 위해 전면 편광 필름(40)과 배면 편광 필름(50)은 두 필름(40, 50)의 편광각이 90° 차이가 나도록 정렬하여 액정 패널(31)에 부착된다.
- [0045] 광확산 향상 필름(60)은 배면 편광 필름(50)의 편광각과 동일한 편광각으로 배면 편광 필름(50)에 부착된다. 정리하면, 액정층(33)(도 2 참조)의 액정 타입에 따라서, 전면 편광 필름(40), 배면 편광 필름(50), 및 광확산 향상 필름(60)의 편광각이 동일하게 정렬되거나, 전면 편광 필름(40)과 배면 편광 필름(50)의 편광각은 90° 차이 나고, 배면 편광 필름(50)과 광확산 향상 필름(60)의 편광각은 동일하게 정렬될 수 있다.
- [0046] 도 6은 도 1의 백라이트 유닛을 도시한 사시도이다. 도 1 및 도 6에 도시된 바와 같이, 백라이트 유닛(80)은 가이드 광판(81) 및 광원(85)을 포함한다. 광원(86)은 LED 광원일 수 있으며, 상기 가이드 광판(81)의 측면을 따라서 길게 배치될 수 있다.
- [0047] 가이드 광판(81)은 상기 광원(86)으로부터 수직으로 들어오는 빛을 액정 패널 조립체(30) 방향으로 굴절시켜서 안내시키는 기능을 한다. 상기 가이드 광판(81)은 상기 액정 패널 조립체(30)와 나란히 평행하게 배치되는 것이 바람직하다.
- [0048] 이 경우, 상기 가이드 광판(81)은 투명 플라스틱 판으로 이루어지고, 상기 투명 플라스틱 판 전면에 볼록 인쇄된 도트 패턴(83)이 형성되어 있다. 상기 도트 패턴(83)은 특수 도료로 도트 패턴을 인쇄함으로써 이루어질 수 있다. 이 경우, 따라서 가이드 광판은 투명 플라스틱 판과, 상기 투명 플라스틱 판에 인쇄되며, 소재가 산란성 잉크로서 이루어진다. 상기 도트 패턴(83)은 마름모, 원형, 사각형 등의 다양한 모양일 수 있다.
- [0049] 상기 도트 패턴(83)의 소재가 산란성 잉크이므로, 광원으로부터 수직으로 상기 투명 플라스틱 판으로 유입된 광이 도트 패턴을 따라서 전방으로 굴절 가이드 될 수 있다.
- [0050] 상기 산란성 잉크는 산란제(또는 확산제), 바인더 및 용매를 포함하여 이루어질 수 있다. 산란제 또는 확산제로는 TiO₂, SiO₂ 등의 무기 산화물을 분말 형태 바람직하게는 미세 분말로 사용한다. 이때, TiO₂와 SiO₂는 대략 수nm에서 수μm의 입자 크기를 갖고 균일하게 분산된다. 한편, 바인더는 이들 무기 산화물 입자를 고정시키며, 용매는 점도를 조절하는 기능을 한다.
- [0051] 상기 잉크는 평면 모니터에 사용될 때는 TiO₂, SiO₂ 및 결합제가 대략 1:1:15 내지 0:4:15wt% 비율로 사용되며, 용매는 대략 4000cps의 점도로 사용된다. 한편, 노트북 모니터에 사용될 때는 SiO₂와 결합제가 대략 1:10 내지 1:25wt의 비율로 사용되며, 용매는 대략 3000cps의 점도로 사용된다.

- [0052] 이와 같은 잉크로 된 잉크 패턴은 대략 10 내지 50 μ m의 두께로 아크릴판 등의 투명판의 전면(前面)에 인쇄되며, 바람직하게는 대략 20 μ m의 두께를 갖는다.
- [0053] 한편, 이와 같은 잉크 패턴을 인쇄할 때, 통상 대략 80 μ m 두께의 유제를 스크린에 도포하고, 이 스크린은 잉크를 인쇄할 아크릴판으로부터 대략 2.5 내지 3cm의 거리 즉 클리어런스(clearance)를 유지한다.
- [0054] 한편, 일반적인 LCD 장치의 도광판에는 프리즘 시트(prism sheet), 확산 시트, 및 반사 시트가 부착된다. 프리즘 시트는 통상적으로 도광판의 전면(前面)에 부착되며, 도광판의 전면으로 출사(出射)되는 광을 특정 각으로 모으는 기능을 한다. 확산 시트는 통상적으로 도광판의 전면(前面)에 부착되며, 도광판의 전면으로 출사(出射)되는 광을 확산하는 기능을 한다. 반사 시트는 통상적으로 도광판의 배면(背面)에 부착되며, 도광판의 배면으로 향한 광을 전면(前面)을 향하도록 반사한다.
- [0055] 만약, 프리즘 시트 및 확산 시트가 도 1의 가이드 광판에 부착되면, 가이드 광판을 투과하는 광(光)의 경로를 변경시켜 액정 패널 조립체(30)의 전면으로 보이는 전시 대상물(3)의 형상(形象)이 왜곡될 수 있다. 또한, 반사 시트가 도 1의 가이드 광판(20)에 부착되면, 불투명한 반사 시트로 인해 전시 대상물(3)의 형상을 액정 패널 조립체(30)의 전면(前面)을 통해 볼 수 없다. 따라서, 가이드 광판(20)과 액정 패널 조립체(30) 사이에는 프리즘 시트, 확산 시트, 및 반사 시트 중 어느 것도 개재되거나, 부착되지 않는다.
- [0056] 투명 LCD 장치(10)는 홀더(70)를 더 구비한다. 홀더(70)는 액정 패널 조립체(30), 및 백라이트 유닛(80)의 위치를 고정한다. 홀더(70)는 액정 패널 조립체(11)의 주변부가 끼워지는 홈과, 백라이트 유닛(80)이 끼워지는 홈을 구비하고, 그 홈들에 액정 패널 조립체(30), 및 백라이트 유닛(80)이 끼워져 지지된다.
- [0057] 본 발명은 터치 패널을 더 포함할 수 있다. 상기 터치 패널은 액정 패널 조립체(30)의 전면(前面)에 부착되며, 액정 패널 조립체(30)의 전면(前面)에 표시되는 문양, 그림, 문자 등을 눌러 대상 기기를 제어하는 투명 스위치 패널로서, 유저 인터페이스(user interface) 용도로 주로 사용된다.
- [0058] 본 발명에 따른 광원 일체형 투명 LCD 장치(10)를 통하여 사용자는 액정 패널의 이미지나 동영상을 시청할 수 있다. 이 경우, 광원 일체형 투명 LCD 장치(10) 후방의 사물 또한 광원 일체형 투명 LCD 장치(10)를 통과하여 볼 수 있다.
- [0059] 한편, 액정 패널의 이미지나 동영상을 시청하지 않는 때에는 투명 LCD 장치(10)는 투명창의 기능을 하여서 이를 통해 밖의 경관을 보거나 채광(採光)을 할 수 있다.
- [0060] 이 경우, 광원 일체형 투명 LCD 장치는 광원을 일체로 가지고 있고, 가이드 광판에 의하여 상기 광원으로부터의 광을 고 휘도로 액정 패널로 향하도록 가이드 할 수 있다. 이로서 고 휘도 및 고 선명도로 액정 패널의 화면을 감상할 수 있음과 동시에, 후방으로부터의 경관도 선명하게 볼 수 있게 된다.
- [0061] 이를 통하여, 본 발명의 광원 일체형 투명 LCD 장치는 일반 창문, 자동차 유리, 투명 냉장고, 전시물을 수납한 수납창 앞에 부착 또는 브라켓을 이용하여 인접 배치시킨다면, 홈오트메이션 장치, 자동차의 HUD 장치, 광고 장치, 각종 전시물 안내용 디스플레이 등 여러분야에서 적용 가능하다. 특히, 광원이 일체화 됨으로써, 투명 LCD 장치 후방에 별도의 광원이 필요하지 않게 된다.
- [0062] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 광원 일체형 투명 LCD 장치의 구성도이고, 도 8은 도 7의 액정 패널 조립체의 단면도로서, 본 발명의 제2 실시예에 따른 광원 일체형 투명 LCD 장치(110)는 액정 패널 조립체(130), 및 투명 백라이트 유닛(180)을 구비한다.
- [0063] 액정 패널 조립체(130)는 액정 패널(131)과, 전면 편광 필름(140)과, 배면 편광 필름(150)을 구비한다. 액정 패널(131)은 서로 평행하고 투명한 한 쌍의 전면기관(135) 및 배면기관(136)과, 그 사이에 형성된 액정층(133)을 구비한다. 전면 기관(135)에는 픽셀(pixel) 단위로 전기 신호를 인가하는 전극(미도시)이 형성된다. 전극을 통해 특정 픽셀에 전기 신호가 인가되면, 액정 타입에 따라서 꼬여있던 액정의 꼬임이 풀리거나 반대로 액정이 꼬이게 된다. 투명 LCD 장치(110)는 영상신호 제어부(190)를 더 구비한다. 영상신호 제어부(190)는 액정 패널(130)에 의해 표시되는 영상에 대응되는 영상신호를 제어한다.
- [0064] 전면 편광 필름(140)은 액정 패널(131)의 전면(前面)에 부착된다. 전면 편광 필름(140)은 도 3을 참조하여 설명한 전면 편광 필름(40)과 유사하므로 중복되는 설명은 생략한다. 다만, 제2 실시예의 투명 LCD 장치(110)에 구비된 전면 편광 필름(140)은 액정 패널 조립체(130)의 전면(前面)으로 입사된 광의 반사를 억제하는 저반사 편광 필름이며, 그 반사율은 1.2% 이하이다. 또한, 전면 편광 필름(140)의 탁도, 즉 헤이즈(haze)는 0.1% 이하이

다.

- [0065] 배면 편광 필름(150)은 액정 패널(131)의 배면(背面)에 부착된다. 배면 편광 필름(150)은 도 4를 참조하여 설명한 배면 편광 필름(50)과 유사하므로 중복되는 설명은 생략한다. 다만, 배면 편광 필름(140)의 탁도, 즉 헤이즈(haze)는 0.1% 이하이다. 전면 편광 필름(140)과 배면 편광 필름(150)의 헤이즈(haze)가 실질적으로 0%에 가깝고, 전면 편광 필름(150)의 반사율이 1.2% 이하인 저반사 편광 필름이어서, 투명 LCD 장치(110) 전방의 상(像)이 액정 패널 조립체(130)의 전면(前面)에 반사되어 나타나지 않고, 액정 패널 조립체(130)의 전면으로 선명한 영상이 표시되며, 액정 패널 조립체(130)의 전면을 통해 선명하게 백라이트 유닛 후방의 상품이나 배경을 볼 수 있다.
- [0066] 도 9는 도 8의 반사형 확산 편광 필름의 단면도이고, 도 10은 도 9의 반사 편광층의 단면도이며, 도 11은 도 8의 반사형 확산 편광 필름을 대체하는 다른 예의 반사형 확산 편광 필름을 도시한 단면도이다. 도 8, 도 9, 및 도 10을 함께 참조하면, 배면 편광 필름(150) 배면에 반사형 확산 편광 필름(160A)이 부착된다. 반사형 확산 편광 필름(160A)은, 배면 편광 필름(150)의 배면에 반사형 확산 편광 필름(160A)을 접착하기 위한 접착층(161)과, 액정 패널 조립체(130)의 후방으로부터 입사된 광 중에서 일 방향 편광은 투과시키고 다른 방향 편광은 반사시키는 반사 편광층(162)과, 액정 패널 조립체(130)의 후방으로부터 입사된 광을 확산시키고 휘도(brightness)를 향상시키는 광 확산층(166)을 구비한다.
- [0067] 반사 편광층(162)은 교번하여 적층되는 제1 합성수지층(163)과 제2 합성수지층(164)을 구비한다. 제1 합성수지층(163)은 반사 편광층(162)의 평면에 평행한 제1 방향의 굴절률(refractive index)이, 반사 편광층(162)의 평면에 평행하고 상기 제1 방향에 대해 교차하는 제2 방향의 굴절률보다 작다. 또한, 제2 합성수지층(164)은 상기 제1 방향의 굴절률과 상기 제2 방향의 굴절률이 모두 제1 합성수지층(164)의 제1 방향 굴절률과 같다.
- [0068] 구체적으로 도 10을 참조하여 예를 들면, ZX 평면에 수직인 Y축(미도시)축과 X축을 포함하는 XY평면이 상기 반사 편광층(162)의 평면이고, 상기 제1 방향은 X축과 평행한 방향이며, 상기 제2 방향은 Y축(미도시)과 평행한 방향이다. 이 경우 제1 합성수지층(163)의 제1 방향 굴절률은 1.6이고, 제1 합성수지층(163)의 제2 방향 굴절률은 1.8이라고 가정하면, 제2 합성수지층(164)의 제1 방향 굴절률과 제2 방향 굴절률은 모두 1.6이다. 따라서, 반사 편광층(162) 내에서 제1 방향으로 굴절률 차이가 0이 되고, 제2 방향으로 굴절률 차이가 0.2가 된다. 이러한 광학적 구조로부터 백라이트 유닛(180)에서 출사되어 반사형 확산 편광 필름(160A)으로 입사된 광 중에서 일 방향의 편광은 투과되고, 다른 방향의 편광은 반사되는 특성이 야기된다.
- [0069] 반사 편광층(162) 내에서 제1 방향으로 굴절률 차이가 없고 제2 방향으로 굴절률 차이가 있는 이러한 구조는, 예를 들어, 제1 합성수지층(163)과 제2 합성수지층(164)을 교번 적층하고 제2 방향으로 신장(伸張)하는 방법에 의해 구현될 수 있다. 또는, 전기장이나 자기장의 인가, 코팅(coating)과 같은 방법에 의해 구현될 수도 있다.
- [0070] 도 9를 다시 참조하면, 광 확산층(166)은 반사형 확산 편광 필름(160A)의 평면과 평행한 방향으로 배열된 복수의 프리즘(prism)(미도시)을 구비한다. 예를 들어, 복수의 프리즘이 X축 또는 Y축과 평행한 방향으로 연결하여 일렬로 배열될 수도 있고, 복수의 프리즘이 XY 평면 상에서 행렬을 이루며 배열될 수도 있다. 광 확산층(166)은 접착층(161)이 코팅되는 반사 편광층(162)의 일 측면에 적층된다.
- [0071] 접착층(161)은 예컨대, 감압성 접착제(PSA: pressure sensitive adhesive)를 코팅하여 형성되며, 배면 편광 필름(150)에 대면하는 반사 편광층(162)의 타 측면에 코팅(coating)된다.
- [0072] 도 11에는 도 9에 도시된 반사형 확산 편광 필름(160A)을 대체하여 도 8의 액정 패널 조립체(130)에 구비될 수 있는 다른 형태의 반사형 확산 편광 필름(160B)이 개시된다. 도 9에 도시된 반사형 확산 편광 필름(160A)은 반사 편광층(162)이 광 확산층(166)보다 배면 편광 필름(150)에 더 가까이 배치되나, 이와 반대로 도 11에 도시된 반사형 확산 편광 필름(160B)은 광 확산층(166)이 반사 편광층(162)보다 배면 편광 필름(150)에 더 가까이 배치된다.
- [0073] 상기 반사형 확산 편광 필름(160B)은 지지층(168)과, 지지층(168)의 일 측면에 적층된 광 확산층(166)과, 광 확산층(166)의 일 측면에 적층된 반사 편광층(162)과, 배면 편광 필름(150)에 반사형 편광 필름(160B)을 부착하기 위하여 지지층(168)의 타 측면에 코팅(coating)되는 접착층(161)을 구비한다. 상기 지지층(168)은 예컨대, TAC(tri acetyl cellulose) 필름과 같은 합성수지 필름일 수 있다. 상기 광 확산층(166), 반사 편광층(162), 및 접착층(161)은 도 9 및 도 10을 참조하여 설명한 광 확산층(166), 반사 편광층(162), 및 접착층(161)과 동일하므로 중복되는 설명은 생략한다.

- [0074] 도 7 및 도 8을 다시 참조하면, 전면 편광 필름(140)과 배면 편광 필름(150)은 액정 패널(131)의 액정층(133)에 전기 신호가 인가된 때 투명 백라이트 유닛(180)에서 출사(出射)되어 액정 패널(131)의 배면으로 입사된 빛이 액정 패널(131)을 통과하여 액정 패널(131)의 전면(前面)으로 출사되도록 미리 정해진 편광각으로 부착된다. 다시 말해, 액정층(133)의 액정 타입(type)에 따라서 전면 편광 필름(140)과 배면 편광 필름(150)의 편광각이 90° 차이가 나도록 액정 패널(131)의 전면 및 배면에 전면 편광 필름(140)과 배면 편광 필름(150)이 부착되거나, 편광각이 0° 차이가 나도록, 즉 편광각이 같도록 전면 편광 필름(140)과 배면 편광 필름(150)이 부착될 수 있다.
- [0075] 예를 들면, TN(twisted nematic)형 액정은 전극에 전기 신호가 인가되지 않은 디폴트(default) 상태인 때 액정 배열이 90° 꼬여있고, 전기 신호가 인가되면 꼬임각(twisting angle)이 0° 가 되도록 풀린다. 따라서, 전기 신호 인가시에 화면이 밝아지게 하기 위해 전면 편광 필름(140)과 배면 편광 필름(150)은 두 필름의 편광각이 같도록 즉, 0° 차이가 나도록 정렬하여 액정 패널(131)에 부착된다. 한편, STN(super twisted nematic)형 액정은 전극에 전기 신호가 인가되지 않은 디폴트(default) 상태인 때 액정 배열이 180° 꼬여있고, 전기 신호가 인가되면 꼬임각이 90° 가 되도록 약간 풀린다. 따라서, 전기 신호 인가시에 화면이 밝아지게 하기 위해 전면 편광 필름(140)과 배면 편광 필름(150)은 두 필름(140, 150)의 편광각이 90° 차이가 나도록 정렬하여 액정 패널(131)에 부착된다.
- [0076] 반사형 확산 편광 필름(160A, 160B)은 배면 편광 필름(150)의 편광각과 동일한 편광각으로 배면 편광 필름(150)에 부착된다. 정리하면, 액정층(133)의 액정 타입에 따라서, 전면 편광 필름(140), 배면 편광 필름(150), 및 반사형 확산 편광 필름(160A, 160B)의 편광각이 동일하게 정렬되거나, 전면 편광 필름(140)과 배면 편광 필름(150)의 편광각은 90° 차이 나고, 배면 편광 필름(150)과 반사형 확산 편광 필름(160A 또는 160B)의 편광각은 동일하게 정렬될 수 있다.
- [0077] 백라이트 유닛(180)은 가이드 광판(181) 및 광원(185)을 포함한다. 백라이트 유닛(180)의 광원(185)과 가이드 광판(181)은 도 1 및 도 6을 참조하여 설명한 광원(85) 및 가이드 광판(81)과 동일하므로 중복된 설명은 생략한다. 투명 LCD 장치(110)는 홀더(170)를 더 구비한다. 홀더(170)는 액정 패널 조립체(130)와 백라이트 유닛(180)의 위치를 고정한다. 도시되진 않았으나 투명 LCD 장치(110)는 액정 패널 조립체(130)의 전면에 부착되는 터치 패널을 더 포함할 수 있다. 터치 패널은 액정 패널 조립체(130)의 전면에서 표시되는 문양, 그림, 문자 등을 눌러 대상 기기를 제어할 수 있게 한 투명 스위치 패널로서, 유저 인터페이스(user interface) 용도로 주로 사용된다.
- [0078] 투명 LCD 장치(110)에 전원이 켜지면 광원(185)에서 발광(發光)된 빛은 가이드 광판(181)을 통해 전방으로 출사되어 반사형 확산 편광 필름(160A 또는 160B)에 입사된다. 반사형 확산 편광 필름(160A 또는 160B)의 반사 편광층(162)은 입사된 빛 중 일 방향 편광은 투과시키고 다른 방향 편광은 반사시킨다. 상기 반사된 빛은 편광 방향이 변하고, 반사와 굴절을 포함하는 다양한 광 경로를 따라 가이드 광판(181)을 통하여 다시 반사형 확산 편광 필름(160A 또는 160B)에 입사된다. 그리고, 반사형 확산 편광 필름(160A 또는 160B)의 반사 편광층(162)은 다시 입사된 빛 중 일 방향 편광은 투과시키고 다른 방향 편광은 반사시킨다. 이러한 방식으로 광원(185)에서 발광(發光)된 빛이 재활용되어 반사 편광층(162)을 통과하므로, 광원(185)에서 발광(發光)된 광량의 대략 70% 정도가 액정 패널 조립체(130)를 투과하고 전면에서 투사되어 투명 LCD 장치(110)의 휘도(brightness)가 향상된다. 또한, 에너지 효율이 향상되어 전력 소모가 절감된다.
- [0079] 액정 패널 조립체에 반사형 확산 편광 필름(160A 또는 160B)이 구비된 경우와 구비되지 않은 경우를 비교하면, 반사형 확산 편광 필름(160A 또는 160B)이 구비된 경우 액정 패널 조립체 전면에서 휘도 향상율이 7 내지 12%가 된다.
- [0080] 편광 필름의 평면에 직교하는 방향으로 입사된 빛이 편광 필름을 관통하여 편광 필름의 평면에 직교하는 방향으로 투사되는 투과율을 평행 투과율이라 하면, 상기 반사형 확산 편광 필름(160A 또는 160B)의 평행 투과율은 32 내지 35% 이다. 반면에, 편광 필름의 평면에 직교하는 방향으로 입사된 빛이 편광 필름의 평면에 평행한 방향으로 투사되는 투과율을 직교 투과율이라 하면, 상기 반사형 확산 편광 필름(160A 또는 160B)의 직교 투과율은 0.1% 이하이며 실질적으로 0% 이다. 따라서, 백라이트 유닛에서 전방으로 투사된 광이 반사형 확산 편광 필름(160A 또는 160B)에 의해 더 적게 주위로 소산(消散)되고 대신에 액정 패널 조립체의 전면으로 더 많이 투사되어 액정 패널 조립체의 휘도가 향상된다.
- [0081] 반사형 확산 편광 필름(160A 또는 160B)의 광 확산층(166)은 반사형 확산 편광 필름(160A 또는 160B)에 입사된 빛의 휘도 향상을 도울 뿐 아니라, 빛을 확산시켜 전방으로 출사하므로 시야각을 확장시켜준다. 또한, 상술한

바와 같이 전면 편광 필름(140)과 배면 편광 필름(150)의 헤이즈(haze)가 실질적으로 0%에 가깝고, 전면 편광 필름(150)이 저반사 편광 필름이므로, 투명 LCD 장치(110) 전방의 상(像)이 액정 패널 조립체(130)의 전면(前面)에 반사되어 나타나지 않고, 액정 패널 조립체(130)의 전면에 선명한 영상이 표시되며, 액정 패널 조립체(130)의 전면을 통해 선명하게 백라이트 유닛 후방의 상품이나 배경을 볼 수 있다.

[0082] 본 발명에 따른 광원 일체형 투명 LCD 장치(110)를 통하여 사용자는 액정 패널 조립체(130)의 전면에서 이미지나 동영상을 시청할 수 있다. 이 경우, 광원 일체형 투명 LCD 장치(110) 후방에 위치한 사물이나 경관 또한 선명하게 볼 수 있다.

[0083] 본 발명의 광원 일체형 투명 LCD 장치(110)를 예컨대, 일반 창문, 자동차 유리, 투명 냉장고, 전시물을 수납한 수납장 앞에 부착 또는 브라켓을 이용하여 인접 배치시킨다면, 홈오토메이션 장치, 자동차의 HUD 장치, 광고 장치, 각종 전시물 안내용 디스플레이 등 여러 분야에서 적용 가능하다. 특히, 광원이 일체화 됨으로써, 투명 LCD 장치(110) 후방에 별도의 광원이 필요하지 않게 된다.

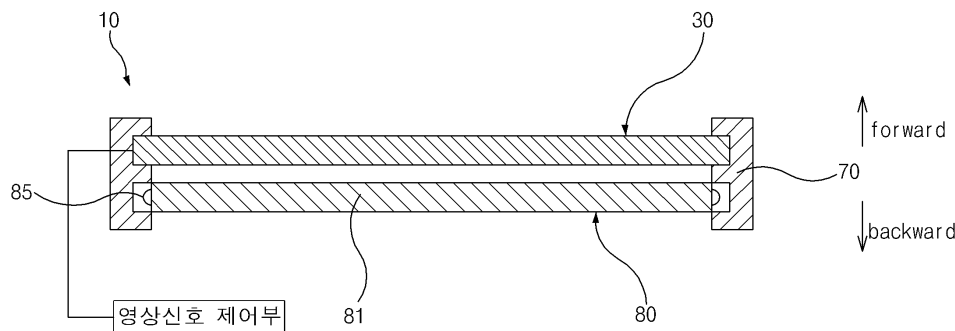
[0084] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

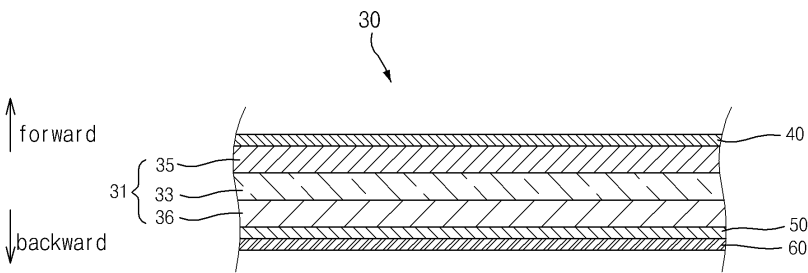
[0085]	10: 투명 LCD 장치	31: 액정 패널
	33: 액정층	35: 전면기관
	36: 배면기관	40: 전면 편광 필름
	50: 배면 편광 필름	80: 백라이트 유닛
	81: 가이드 광관	83: 도트 패턴
	85: 광원	

도면

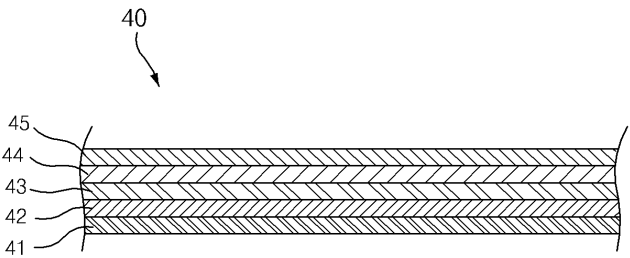
도면1



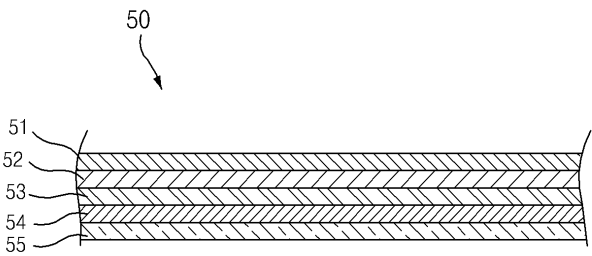
도면2



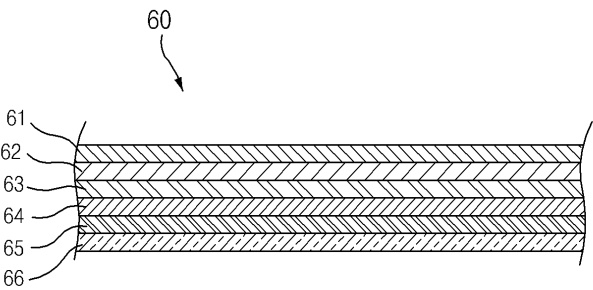
도면3



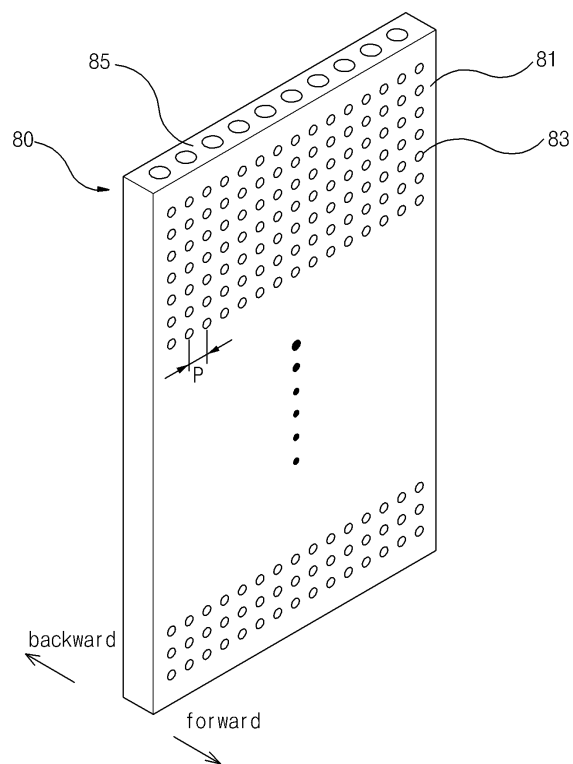
도면4



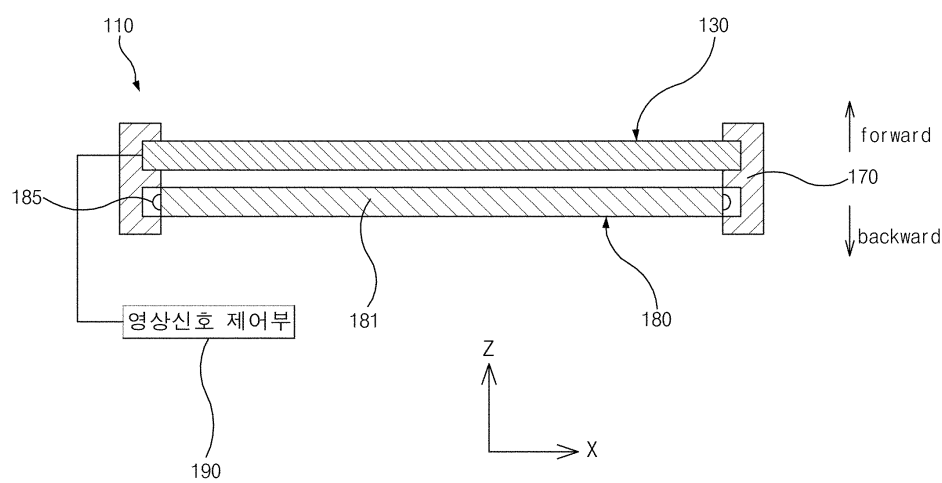
도면5



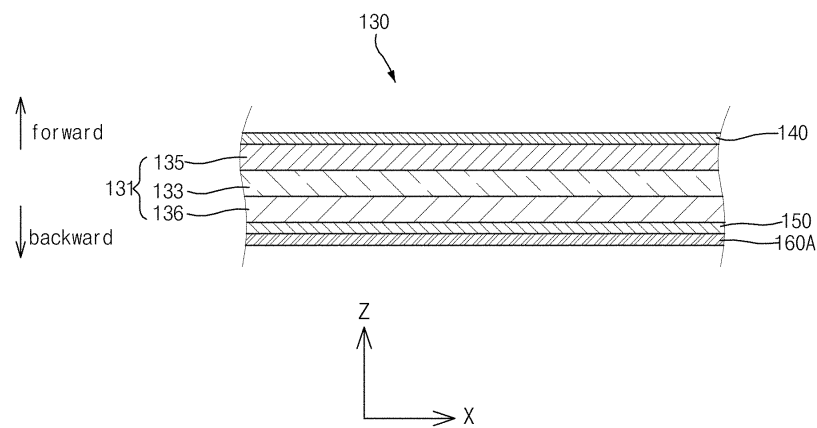
도면6



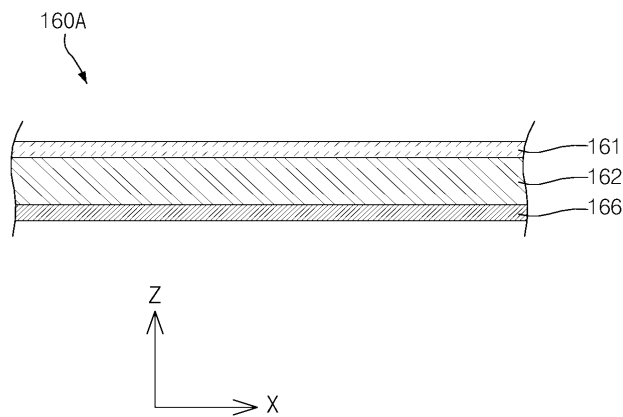
도면7



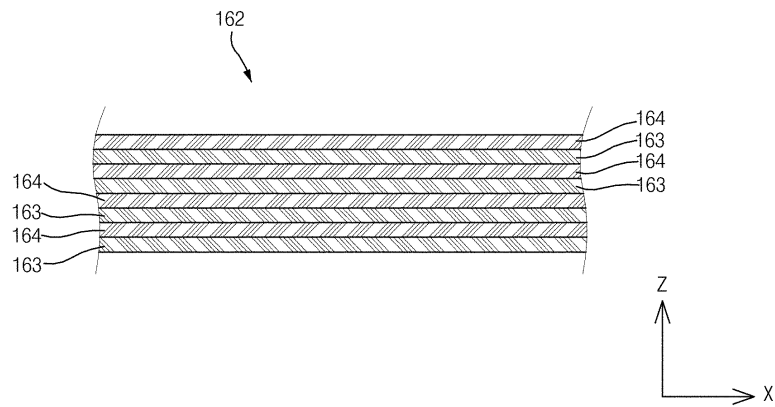
도면8



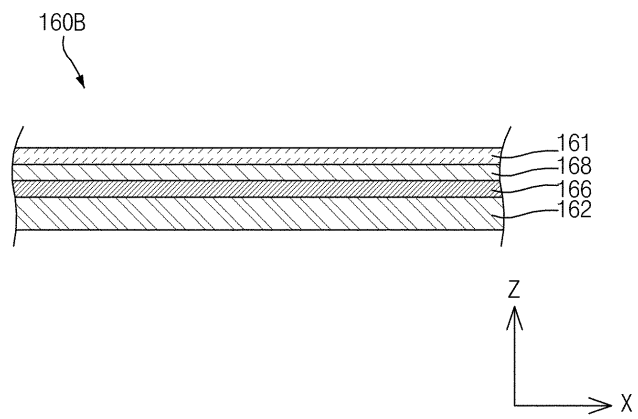
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	光源集成LCD装置		
公开(公告)号	KR101661208B1	公开(公告)日	2016-09-29
申请号	KR1020150019357	申请日	2015-02-09
[标]申请(专利权)人(译)	OD海泰克		
申请(专利权)人(译)	奥迪海泰有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥迪海泰有限公司		
[标]发明人	YIM RO BIN 임로빈		
发明人	임로빈		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/133536 G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/1336		
代理人(译)	Cheonseonghun		
优先权	1020140109937 2014-08-22 KR		
其他公开文献	KR1020160023539A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种集成光源的透明液晶显示 (LCD) 设备。集成光源的透明 LCD 装置包括：液晶面板组件，包括前基板，后基板，形成在前基板和后基板之间的液晶层，附接到前基板前面的前偏振膜雾度小于或等于 0.1%，后基板背面附着的后偏光膜，雾度小于或等于 0.1%，反射扩散偏振膜附着在后表面上。后偏振膜;透明导光板，设置在液晶面板组件的后部，与液晶面板组件分离;光源设置在导光板的一侧。反射式漫射偏振膜包括：光学漫射层，用于漫射从液晶面板组件后部进入的光并提高亮度;反射偏振层，用于透射从液晶面板组件后部进入的光在一个方向上偏振的光，并反射在其他方向上偏振的光。后偏振膜和反射扩散偏振膜之间的偏振角差异是 0° 。

