



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월24일
(11) 등록번호 10-1225612
(24) 등록일자 2013년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13357
(2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0023519
(22) 출원일자 2010년03월16일
심사청구일자 2010년03월16일
(65) 공개번호 10-2011-0104402
(43) 공개일자 2011년09월22일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004311353 A*
KR1020020097320 A*
KR1020080021993 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(72) 발명자
이병언
경상북도 구미시 신시로7길 12-5, 오딧세이 101동 929호 (형곡동)
박무룡
대구광역시 달서구 조암남로 10, 월성 e편한세상 아파트 107동 1804호 (월성동)
박광호
경상북도 구미시 상사동로24길 18, 라이프 파크 301동 1202호 (사곡동)
(74) 대리인
박용순, 김인한, 김희곤

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 유주호

(54) 발명의 명칭 백라이트유닛 및 이를 이용한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 백라이트 유닛에 관한 것으로, 반사필름이 적층된 인쇄회로기판 상에 형성되는 다수의 LED 광원;과 상기 LED 광원 상에 적층되어, 출사되는 빛을 전방으로 확산 유도하는 레진층; 상기 레진층을 투과한 빛을 차광 또는 반사하는 광학패턴이 인쇄된 확산판;을 포함하되, 상기 광학패턴은 아크릴 폴리올(Acryl Polyol)수지, 탄화수소계 및 에스테르계 용제, 안료를 포함하는 차광잉크를 이용하여 형성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 백라이트 유닛의 확산판의 표면에 광을 차광 또는 확산시킬 수 있는 광학패턴을 구현할 수 있는 차광잉크를 제공하여 나아가 확산패턴과 메탈패턴의 조합으로 인한 광의 균일도 확보 및 황색광의 차단효과를 구현하여 신뢰성있는 광질을 도출할 수 있도록 하는 효과가 있다.

대표도 - 도3

조성	성분	비율 (중량비)			
		반사 잉크	차광 잉크(1도)	차광 잉크(2도)	차광 잉크(3도)
수지 (Resin)	Acryl polyol	20 ~ 25	20 ~ 25	36 ~ 40	20 ~ 25
용제 (Solvent)	탄화수소계	5 ~ 10	5 ~ 10	10 ~ 15	5 ~ 10
	에스테르계	15 ~ 19	15 ~ 20	23 ~ 25	15 ~ 19
안료 (Pigment)	TiO ₂	50 ~ 55	15 ~ 20	-	50 ~ 55
	CaCO ₃	-	30 ~ 35	-	-
	Aluminum (Paste화)	-	-	20 ~ 25	-
첨가제 (Additive)	Dispersion agent	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1
	Defoamer agent	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1

특허청구의 범위

청구항 1

인쇄회로기판 상에 형성되는 다수의 LED 광원;과 상기 LED 광원 상에 적층되어, 출사되는 빛을 전방으로 확산 유도하는 레진층; 상기 레진층을 투과한 빛을 차광 또는 반사하는 광학패턴이 인쇄된 확산판;을 포함하되, 상기 광학패턴은 아크릴 폴리올(Acryl Polyol)수지, 탄화수소계 및 에스테르계 용제, TiO_2 또는 Al_2O_3 로 구성되어 무기안료를 포함하는 차광잉크를 이용하여 형성되는 제1패턴인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1패턴은 제1차광잉크로 인쇄되는 확산패턴이며,

상기 확산패턴을 형성하는 제1차광잉크는,

전체 제1차광잉크의 중량 대비 아크릴 폴리올(Acryl Polyol)수지 20~25%, 탄화수소계 및 에스테르계 용제 20~29%, 무기안료 50~55%를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 광학패턴은,

상기 제1패턴 상에 인쇄되는 확산패턴인 제2패턴을 더 포함하여 구성되는 백라이트 유닛.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제2패턴을 형성하는 제2차광잉크는,

아크릴 폴리올(Acryl Polyol)수지, 탄화수소계, 에스테르계 용제 및 무기안료를 모두 포함하여 구성되고, 상기 무기안료는 $CaCO_3$, $BaSO_4$, Al_2O_3 , Silicon 중 선택되는 어느 하나로 이루어지거나, $CaCO_3$, $BaSO_4$, Al_2O_3 , Silicon 중 선택되는 어느 하나의 물질에 TiO_2 가 혼합된 것으로 이루어지는, 백라이트 유닛.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제2패턴을 형성하는 제2차광잉크는,

전체 제2차광잉크의 중량 대비 아크릴 폴리올(Acryl Polyol)수지 20~25%, 탄화수소계 및 에스테르계 용제 20~30%, 무기안료 45~55%를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

상기 광학패턴은,

상기 제1패턴 및 제2패턴 상에 인쇄되는 차광패턴인 제3패턴을 더 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제3패턴은,

아크릴 폴리올(Acryl Polyol)수지, 탄화수소계 및 에스테르계 용제, 금속(Metal)물질을 포함하는 무기안료를 포함하는 제3 차광잉크를 이용하여 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 차광패턴을 구성하는 제3차광잉크는,

전체 제3차광잉크의 중량 대비 아크릴 폴리올(Acryl Polyol)수지 36~40%, 탄화수소계 및 에스테르계 용제 33~40%, 금속(Metal)안료 20~25%를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 금속안료는 Al 또는 Al 및 TiO_2 의 혼합물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 백라이트 유닛은,

상기 인쇄회로기판에 상면에 적층되는 반사패턴이 형성된 반사필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 11

청구항 10 에 있어서,

상기 반사필름 상에는 반사패턴이 형성되며,

상기 반사패턴은 아크릴 폴리올(Acryl Polyol)수지 20~25%, 탄화수소계 및 에스테르계 용제 20~29%, 무기안료 50~55%를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 12

측면형 발광다이오드(side view LED);

상기 측면형 발광다이오드 상에 적층되어, 출사되는 빛을 전방으로 확산 유도하는 레진층; 및

상기 레진층을 투과한 빛을 차광 또는 반사하는 광학패턴이 인쇄된 확산판;을 포함하되,

상기 광학패턴은 아크릴 폴리올(Acryl Polyol)수지, 탄화수소계 및 에스테르계 용제, TiO_2 또는 Al_2O_3 로 구성되어 무기안료를 포함하는 차광잉크를 이용하여 형성되는 제1패턴인 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 도광판의 구조를 제거하고, 차광 및 헤이즈(haze) 효과를 증대시키기 위한 패턴이 구현된 확산판을 구비한 백라이트 유닛에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정표시장치(liquid crystal display; LCD)는 매트릭스 형태로 배열된 화소들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여 그 화소들의 광투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 조절할 수 있는 표시장치로서, 자체적으로 발광하지 못하므로 그 배면에 백라이트 유닛(back-light unit)을 설치하여 화상을 표현할 수 있도록 설계된다.

[0003] 도 1a를 참조하면, 이러한 백라이트 장치(1)는 기관(20) 상에 평탄한 도광판(30)이 배치되고 이 도광판(30)의 측면에는 복수의 측면형 LED(10)(하나만 도시)가 어레이 형태로 배치된다.

[0004] LED(10)에서 도광판(30)으로 입사된 빛(L)은 도광판(30)의 밑면에 제공된 미세한 반사 패턴 또는 반사 시트(40)에 의해 상부로 반사되어 도광판(30)에서 출사된 다음 도광판(30) 상부의 LCD 패널(50)에 백라이트를 제공하게 된다. 이러한 백라이트 유닛에는 도 1b에 도시된 개념도와 같이, 상기 도광판(30)과 LCD 패널(50) 사이에 확산시트(31)나 프리즘 시트(32, 33), 보호시트(34) 등의 복수의 광학시트를 더 추가하는 구조로 형성될 수 있다.

[0005] 이러한 백라이트 유닛은 자체적으로 빛을 내지 못하는 LCD 뒷면에 디스플레이 영상이 보일 수 있도록 고르게 빛을 비추주는 역할을 하며, 상기 도광판은 백라이트 유닛의 휘도와 균일한 조명 기능을 수행하는 부품으로 광원(LED)에서 발산되는 빛을 LCD 전체 면에 균일하게 전달하는 플라스틱 성형렌즈의 하나이다. 따라서 이러한 도광판은 기본적으로 이러한 백라이트 유닛의 필수적인 부품으로 사용되지만, 이로 인해 도광판 자체의 두께로 인해 전체적인 제품의 두께를 박형화할 수 있는데 한계를 나타내고 있으며, 대면적 백라이트 유닛의 경우, 화질이 저하되는 문제를 야기하고 있다.

[0006] 아울러, 이러한 종래의 백라이트 유닛에 광의 확산을 위해 사용되는 확산판 또는 확산시트(31)는 광의 집중을 방지하기 위하여 차광패턴을 형성하고 있으며, 이러한 차광패턴은 Ag를 이용하여 차광효과를 구현하고 있다. 그러나 이러한 차광효과를 구현하는 Ag를 이용한 광학패턴은 패턴 부분에 완전차광이 이루어져 전체적인 광의 균일도를 확보하기가 어려운 단점이 있으며, LED 광원자체에서 발생하는 황색광(yellow light)의 도출로 최종적으로 백색광을 도출하는 백라이트 유닛의 신뢰성을 낮추는 결과를 초래하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 과제를 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 백라이트 유닛의 확산판의 표면에 광을 차광 또는 확산시킬 수 있는 광학패턴을 구현할 수 있는 차광잉크를 제공하여 나아가 확산패턴과 메탈패턴의 조합으로 인한 광의 균일도 확보 및 황색광의 차단효과를 구현하여 신뢰성있는 광질을 도출할 수 있는 백라이트 유닛을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명은 인쇄회로기판 상에 형성되는 다수의 LED 광원;과 상기 LED 광원 상에 적층되어, 출사되는 빛을 전방으로 확산 유도하는 레진층; 상기 레진층을 투과한 빛을 차광 또는 반사하는 광학패턴이 인쇄된 확산판;을 포함하되, 상기 광학패턴은 아크릴 폴리올(Acryl Polyol)수지, 탄화수소계 및 에스테르계 용제, 안료를 포함하는 차광잉크를 이용하여 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛을 제공할 수 있도록 한다.

[0009] 특히, 상기 광학패턴은, 적어도 1 이상의 층으로 구현되는 확산패턴으로 구성되거나, 또는, 상기 확산패턴 층에 광을 차광하는 차광패턴이 조합된 구조로 형성될 수 있다.

- [0010] 이 경우, 상기 확산패턴을 형성하는 제1차광잉크는, 전체 제1차광잉크의 중량 대비 아크릴 폴리올(Acryl Polyol)수지 20~25%, 탄화수소계 및 에스테르계 용제 20~29%, 무기안료 50~55%를 포함하여 이루어질 수 있으며, 상기 무기안료는, TiO_2 또는 Al_2O_3 를 이용할 수 있다.
- [0011] 또는, 상술한 상기 확산패턴을 형성하는 제2차광잉크는, 전체 제2차광잉크의 중량 대비 아크릴 폴리올(Acryl Polyol)수지 20~25%, 탄화수소계 및 에스테르계 용제 20~30%, 무기안료 45~55%를 포함하여 이루어질 수 있으며, 이 경우 상기 무기안료는, $CaCO_3$, $BaSO_4$, Al_2O_3 , Silicon 중 선택되는 어느 하나이거나, 선택되는 어느 하나의 물질에 TiO_2 가 혼합된 것을 이용할 수 있다.
- [0012] 본 발명에 따른 상기 광학패턴을 구성하는 차광패턴은, 아크릴 폴리올(Acryl Polyol)수지, 탄화수소계 및 에스테르계 용제, 금속(Metal)물질을 포함하는 무기안료를 포함하는 제3 차광잉크를 이용하여 형성될 수 있으며, 이 경우 전체 제3차광잉크의 중량 대비 아크릴 폴리올(Acryl Polyol)수지 36~40%, 탄화수소계 및 에스테르계 용제 33~40%, 금속(Metal)안료 20~25%를 포함하는 것으로 구성할 수 있으며, 특히 상기 금속안료는 Al 또는 Al 및 TiO_2 의 혼합물질을 포함하는 것을 이용할 수 있다.
- [0013] 아울러, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 인쇄회로기판에 상면에 적층되는 반사패턴이 형성된 반사필름을 더 포함하여 구성될 수 있으며, 상기 반사필름 상에는 반사패턴이 형성되며, 상기 반사패턴은 아크릴 폴리올(Acryl Polyol)수지 20~25%, 탄화수소계 및 에스테르계 용제 20~29%, 무기안료 50~55%를 포함하여 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따르면, 백라이트 유닛의 확산판의 표면에 광을 차광 또는 확산시킬 수 있는 광학패턴을 구현할 수 있는 차광잉크를 제공하여 나아가 확산패턴과 메탈패턴의 조합으로 인한 광의 균일도 확보 및 황색광의 차단효과를 구현하여 신뢰성있는 광질을 도출할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0015] 특히, 일반적인 백라이트 유닛의 구조에 필수적인 도광판을 제거하고, 필름타입의 레진층을 이용하여 광원을 유도하는 구조를 형성함으로써, 광원수를 절감할 수 있으며, 백라이트 유닛의 전체적인 두께를 박형화하며, 제품 디자인의 자유도를 높일 수 있는 효과가 있다.
- [0016] 아울러, 측면형발광다이오드를 직하형으로 실장하여 광원의 수를 대폭 절감하면서도 광학특성을 확보할 수 있으며, 도광판을 제거하여 플렉서블 디스플레이의 구조에도 적용가능하며, 레진층에 반사패턴을 포함하는 반사필름 및 차광패턴을 포함하는 확산판을 구비하여 안정적인 발광특성을 확보할 수 있는 효과도 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1a 및 도 1b는 종래 기술에 따른 백라이트 유닛의 구조를 도시한 개념도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 구조를 도시한 요부 개념도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 광학패턴 및 반사패턴을 구성하는 잉크의 조성례를 도시한 표이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 광학패턴의 다양한 실시예를 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 광학패턴을 구현한 제조례를 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 구조 및 작용상태를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 구성 및 작용을 구체적으로 설명한다. 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성요소는 동일한 참조부여를 부여하고, 이에 대한 중복설명은 생략하기로 한다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0019] 본 발명은 백라이트 유닛에서 효율적으로 광을 차단 및 확산할 수 있는 광학패턴층을 구비한 확산판을 형성하여 광의 효율성을 높일 수 있으며, 종래 백라이트 유닛의 구조에서 도광판을 제거하고, 이를 레진층으로 형성하여 백라이트 유닛의 전체 두께를 혁신적으로 감소시키는 한편, 광원수를 절감할 수 있는 구조를 제공하는 것을 요

지로 한다.

- [0020] 도 2를 참조하면, 이는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 구조를 도시한 것으로, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 인쇄회로기판(110) 상에 형성되는 다수의 LED 광원(111)과, 상기 LED 광원(111) 상에 적층되어, 출사되는 빛을 전방으로 확산 유도하는 레진층(140)을 포함하여 구성될 수 있다. 물론, 이 경우 상기 인쇄회로기판의 상부면에는 반사필름(120)이 적층될 수 있으며, 상기 레진층(140)의 상부에는 확산판(150)을 구비할 수 있으며, 그 상부에 프리즘시트(160), 보호시트(170) 등이 부가적으로 구비될 수 있다.
- [0021] 특히, 상술한 구조에서의 상기 확산판(150)은 상기 레진층(140)을 통과하여 출사되는 빛을 확산하는 기능을 수행하며, 특히 빛이 강도가 과하게 강하여 광학특성이 나빠지거나 황색광이 도출(yellowish)되는 현상을 방지하기 위하여 일정 부분 차광효과가 구현될 수 있도록 광학패턴(151)이 형성됨이 바람직하다. 즉 빛의 집중이 이루어지지 않도록 차광잉크를 이용하여 차광패턴을 인쇄할 수 있다.
- [0022] 본 발명에 따른 광학패턴은 광의 출사방향으로 확산판의 하면에 TiO_2 , CaCO_3 , BaSO_4 , Al_2O_3 , Silicon 중 선택되는 어느 하나 이상의 물질을 포함하는 차광잉크를 이용하여 형성되는 확산패턴과, Al 또는 Al과 TiO_2 의 혼합물질을 포함하는 차광잉크를 이용한 차광패턴을 단일층으로 또는 복합층으로 중첩하여 인쇄된 구조로 형성할 수 있다.
- [0023] 이를 참조하여 광학패턴의 일 구현례를 설명하면, 상기 광학패턴(151)을 구현함에 있어서, 광의 출사방향으로 확산판의 하면에 TiO_2 , CaCO_3 , BaSO_4 , Al_2O_3 , Silicon 중 선택되는 어느 하나 이상의 물질을 포함하는 차광잉크를 이용하여 형성되는 확산패턴과, Al 또는 Al과 TiO_2 의 혼합물질을 포함하는 차광잉크를 이용한 차광패턴의 중첩인쇄구조로 구현할 수 있다.
- [0024] 또는, 순차적층구조에서 가운데층에 금속패턴인 차광패턴을 형성하고, 그 상부와 하부에 각각 확산패턴을 구현하는 3 중구조로 형성하는 것도 가능하다. 이러한 3 중구조에서는 상술한 물질을 선택하여 구현하는 것이 가능하며, 바람직한 일례로서는 굴절율이 뛰어난 TiO_2 를 이용하여 확산패턴 중 하나를 구현하고, 광안정성과 색감이 뛰어난 CaCO_3 를 TiO_2 와 함께 사용하여 다른 확산패턴을 구현하며, 은폐가 뛰어난 Al을 이용하여 차광패턴을 구현하는 구조의 3 중 구조를 통해 빛의 효율성과 균일성을 확보할 수 있다. 특히 CaCO_3 는 황색광의 노출을 차감하는 기능을 통해 최종적으로 백색광을 구현하도록 하는 기능을 하여 더욱 안정적인 효율의 광을 구현할 수 있게 되며, CaCO_3 이외에도 BaSO_4 , Al_2O_3 , Silicon 비드 등의 입자 사이즈가 크고, 유사한 구조를 가진 무기 재료들을 활용할 수도 있다.
- [0025] 도 3은 상술한 광학패턴 및 반사패턴을 구성하는 차광잉크 및 반사잉크의 조성비를 일례로 도시한 것이다. 도시된 표에 제시된 차광잉크 1도, 2도, 3도는 각각 1도 및 2도는 확산패턴을 구현하는 것이며, 2도는 차광패턴을 구현하는 차광잉크의 조성례를 도시한 것이다. 상술한 차광잉크는 형성하는 광학패턴의 구조에 따라 형성하는 구조를 달리할 수 있으며, 이에 대한 구성을 도 4를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0026] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 광학패턴은 상기 확산판(150)의 상부 또는 하부면에 인쇄되는 구조로 형성할 수 있으며, (a)1개의 패턴층(제1패턴; 151a)으로 형성되도록 1도 인쇄를 구현하는 구조나 (b) 제1패턴에 제2패턴(151b)을 중첩적으로 인쇄하는 구조, 또는 (c) 제1 및 제2 패턴의 인쇄 후, 그 상부에 제3패턴을 중첩인쇄하는 3중 층 구조로 형성할 수 있다. 중첩인쇄의 구조란 하나의 패턴을 형성하고, 그 상부에 또 하나의 패턴 형상을 인쇄하여 구현하는 구조를 말한다.
- [0027] 1. 단일층의 확산패턴으로 광학패턴을 구현
- [0028] (a)에 도시된 것처럼, 확산판(150)의 표면에 인쇄를 통해 광학패턴을 구현하는 경우에는, 단일한 확산패턴을 구비하는 구조로 형성할 수 있다.
- [0029] 즉, 기본적으로 TiO_2 를 포함하는 차광잉크를 이용하여 인쇄를 하여, 효율적인 차광효과를 구현함과 동시에 확산효과를 구현할 수 있도록 함이 바람직하다. 이 경우 상기 차광잉크는 일례로는 레진제, 이를 테면 아크릴 폴리올 등의 수지에 탄화수소계 또는 에스테르계 용제(solvent)에 TiO_2 등의 무기안료를 첨가한 구성으로 구현할 수 있으며, 특히 여기에 실리콘 타입의 습윤분산제나 소포제/레벨링제등의 첨가제(additive)를 더 포함하여 형성할

수 있다. 또한, 상기 무기안료를 TiO_2 나 TiO_2 에 CaCO_3 , BaSO_4 , Al_2O_3 , Silicon 중 선택되는 어느 하나 이상의 물질을 이용하는 것도 가능하다. 제3도의 차광잉크와 같이, 전체 차광잉크의 중량대비, 아크릴폴리올 수지 20~25%, 용제 20~29%(탄화수소계 5~10%, 에스테르계 15~19%), 무기안료로서 TiO_2 50~55%, 첨가제 1~2%(실리콘계 습윤분산제 0.5~1%, 실리콘 타입의 소포레벨링제 0.5~1%)를 혼합한 것을 이용할 수 있다. 이 경우 무기 안료의 경우에는 입자사이즈가 500~550nm인 것을 사용할 수 있다.

[0030] 또는, 이러한 단일층의 확산패턴은 제1도의 차광잉크를 이용할 수 있다.

[0031] 즉, 전체 차광잉크의 중량대비, 아크릴폴리올 수지 20~25%, 용제 20~29%(탄화수소계 5~10%, 에스테르계 15~19%), 무기안료로서 TiO_2 15~20%와 CaCO_3 30~35%, 첨가제 1~2%(실리콘계 습윤분산제 0.5~1%, 실리콘 타입의 소포레벨링제 0.5~1%)를 혼합한 것을 이용할 수 있다. 이 경우 무기 안료의 경우에는 입자사이즈가 500~550nm인 것을 사용할 수 있다. 이 경우, 특히 CaCO_3 는 황색광의 노출을 차감하는 기능을 통해 최종적으로 백색광을 구현하도록 하는 기능을 하여 더욱 안정적인 효율의 광을 구현할 수 있게 되며, CaCO_3 이외에도 BaSO_4 , Al_2O_3 , Silicon 비드 등의 입자 사이즈가 크고, 유사한 구조를 가진 무기 재료들을 활용할 수도 있음은 상술한 바와 같다. 이 경우 CaCO_3 는 입자사이즈가 1~2 μm 인 것을 이용할 수 있다.

[0032] 2. 2 중층의 광학패턴의 형성(확산패턴+차광패턴)

[0033] (b)에 도시된 것과 같이, 중첩인쇄된 구조의 광학패턴을 구현할 수 도 있다.

[0034] 즉, 본 발명에 따른 다른 광학패턴은 확산 또는 차광효과를 구현하는 확산패턴(제1패턴)과 차광효과를 구현하는 차광패턴(제2패턴)을 중첩적으로 인쇄한 2중 구조를 구현하도록 형성할 수 있다. 즉 상술한 (a)에 제시된 제1패턴을 인쇄한 후, 그 상부에 메탈계열의 물질을 사용한 차광잉크를 통해 제2패턴을 인쇄하는 구조로 형성할 수 있다. 상기 제2패턴은 Al 또는 Al에 TiO_2 를 혼합한 물질을 포함하는 차광잉크를 이용하여 인쇄할 수 있다. 물론 이 경우 상기 제1패턴과 제2패턴의 적층 순서를 달리하여 형성하는 것도 가능하다.

[0035] 상기 제2패턴은 메탈계 안료를 포함하는 것을 특징으로 하며, 이를 구성하는 차광잉크를 일례로 들면, 아크릴폴리올등의 레진과 탄화수소계 또는 에스테르계 용제, 메탈계 안료, 그리고 습윤/분산제 또는 소포제/레벨링제 등의 첨가제를 혼합한 물질을 사용할 수 있다. 조성례로는 아크릴폴리올 수지 36~40%, 용제 33~40%, 무기안료 20~25%, 첨가제 1~2%로 형성할 수 있다. 또한, 상기 용제 33~40%는 저비점 용제인 탄화수소계용제 10~15%와 에스테르계용제 23~25%를 혼합하여 형성할 수 있다. 메탈패턴인 상기 제2패턴은 기본적으로 차광효과를 구현할 수 있다. 이 경우 무기안료로 사용되는 Al은 입자사이즈가 5~15 μm 인 것을 이용할 수 있다.

[0036] 본 실시예와 같이 확산패턴과 차광패턴의 2개의 패턴구조의 적층구조를 형성하는 경우에는 상술한 확산패턴을 구현하는 제1도의 차광잉크와 제3도의 차광잉크중 어느 하나를 선택하여 적용하는 것이 가능함은 물론이다.

[0037] 3. 3 중층 구조의 광학패턴(확산패턴+차광패턴+확산패턴)

[0038] (c)에 도시된 것처럼, 본 발명에 따른 광학패턴은 3 중 구조의 중첩인쇄구조로 형성될 수 있다.

[0039] 즉, 광학패턴의 중간층을 메탈패턴으로 구성하는 차광패턴층으로 구현하고, 그 상부와 하부에 확산패턴을 구현하는 구조로 구현할 수 있다.

[0040] 상기 메탈패턴인 차광패턴(제2패턴)은 상술한 것과 같이, Al 또는 Al에 TiO_2 를 혼합한 물질을 포함하는 제2도의 차광잉크를 이용하여 인쇄된 패턴으로 형성하며, 그 상부 또는 하부에는 상기 (a) 및 (b)단계에 상술한 제1도 및 제3도의 차광잉크를 이용하여 확산패턴을 형성하는 구조로 구현할 수 있다. 물론 차광패턴의 상부 또는 하부의 적층되는 확산패턴은 서로 적층순서를 달리하여 형성할 수 있음은 물론이다.

[0041] 어느 경우이던, 상기의 광학패턴을 구성하는 각각의 확산 및 차광패턴은 그 두께를 4~10 μm 로 형성할 수 있다.

[0042] 도 5는 상술한 광학패턴을 구현한 일례를 도시한 것이다.

- [0043] 즉, 도시된 일례처럼, 확산판(150)에는 확산패턴(151a)과, 차광패턴(151b)이 인쇄될 수 있다. 물론 본 실시예는 2 중구조로 중첩인쇄된 구조를 들었지만, 상술한 바와 같이, 단일층 또는 3중 구조로 형성할 수 있음은 물론이다. 즉 확산판의 표면에 확산패턴(151a)을 화이트인쇄 하여 형성한 후, 그 위에 차광패턴(151b)을 형성하거나, 이와 반대의 순서로 2중 구조로 형성하는 것도 가능하다. 물론 이러한 패턴의 형성 디자인은 광의 효율과 강도, 차광율을 고려하여 다양하게 변형할 수 있음은 자명하다 할 것이다. 또한, 도시된 구조의 상기 광학패턴은 상기 LED 광원의 출사방향에서 멀어질수록 패턴밀도가 낮아지도록 패턴밀도를 조절하여 형성함이 광효율의 측면에서 바람직하다.
- [0044] 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 구조의 작용상태를 도시한 작용상태도이다.(도 2의 기본 구조도와 도 6을 참조하여 전체 구성 및 작용을 설명한다.)
- [0045] 상기 LED 광원(111)은 인쇄회로기판(110) 상에 적어도 1 이상의 개수로 배열되어 광을 출사하며, 본 발명의 바람직한 실시예에서는 측면형 발광다이오드(side view LED)를 사용할 수 있다. 즉 LED 광원(111)에서 출사되는 광의 방향이 바로 상부로 직진하는 것이 아니라 측면을 향해서 출사하는 구조의 광원을 이용할 수 있다. 아울러 배치방식을 측면형 발광다이오드를 이용하여 직하형으로 배치하게 되는바, 광확산 및 반사기능을 구현하는 레진층을 활용하여 전체 광원의 개수를 감소시키면서도 백라이트 유닛의 전체의 두께를 혁신적으로 줄일 수 있게 된다.
- [0046] 상기 레진층(140)은 상기 LED 광원(111)의 주위를 둘러싸는 구조로 적층되며, 측방향으로 출사하는 광원의 빛을 분산시키는 기능을 수행하게 된다. 즉 종래의 도광판의 기능을 레진층(140)에서 수행할 수 있게 된다. 이 경우 상기 레진층(140)은 빛의 확산과 반사를 증가시키기 위해서 비드(bead; 141)를 포함할 수 있다. 상기 비드(bead)는 전체 레진층 중량 대비 0.01~0.3% 포함하는 것이 바람직하다. 즉 LED에서 측방향으로 출사되는 광은 상기 레진층(140)과 비드(141)를 통해 확산 및 반사되어 상부방향으로 진행할 수 있게 되며, 그리고 후술할 반사필름(120)과 반사패턴(121)을 구비하는 경우, 이러한 반사 기능을 더욱 촉진시킬 수 있게 된다. 상기 레진층의 존재는 종래의 도광판의 차지하던 두께를 혁신적으로 감소시켜 전체 제품의 박형화를 구현할 수 있음은 물론, 연성의 재질을 가지게 되는바 플렉서블한 디스플레이에도 적용할 수 있는 범용성을 구비할 수 있게 된다. 상기 레진층은 기본적으로 광을 확산할 수 있는 재질의 수지이면 어느 것이든 사용이 가능함은 물론이다. 일례로 본 발명에 따른 일 실시예로서의 레진층의 주재료는 우레탄 아크릴레이트 올리고머를 주원료로 하는 레진을 이용할 수 있다. 이를테면, 합성올리고머인 우레탄 아크릴레이트 올리고머를 폴리아크릴인 폴리머 타입과 혼합된 것을 사용할 수 있다. 물론, 여기에 저비점 희석형 반응성 모노머인 IBOA(isobornyl acrylate), HPA(Hydroxylpropyl acrylate, 2-HEA(2-hydroxyethyl acrylate) 등이 혼합된 모노머를 더 포함할 수 있으며, 첨가제로서 광개시제(이를 테면, 1-hydroxycyclohexyl phenyl-ketone 등) 또는 산화방지제 등을 혼합할 수 있다.
- [0047] 반사필름(120)은 상기 인쇄회로기판 상에 적층되며, 반사필름상에 형성된 홀을 관통하여 LED 광원(111)이 외부로 돌출되게 된다. 이러한 LED 광원은 측면 발광형의 구조로 구현하는 경우, 광원의 수를 대폭 절감할 수 있음은 상술한 바와 같고, 이러한 절감율을 줄이기 위해 광의 반사율을 대폭 향상할수 있도록 반사패턴(130)을 구현함이 바람직하다.
- [0048] 상기 반사패턴은 도시된 일례와 같이, LED 광원의 광출사 방향에 형성함이 바람직하며, 특히 상기 LED 광원의 출사방향에서 멀어질 수록 패턴 밀도가 높아지도록 패턴을 배치할 수 있다. 즉 출사방향에서 가까운 영역보다, 출사방향에서 먼 영역의 패턴밀도를 높게 함이 반사율을 높일 수 있게 된다. 물론 패턴의 구조는 설계 의도에 따라 다양한 형상으로 구현할 수 있음은 물론이다. 아울러 상기 반사패턴의 형성은 TiO_2 , Al_2O_3 중 어느 하나를 포함하는 반사잉크를 이용하여 인쇄하는 방식으로 구현할 수 있다.
- [0049] 이러한 반사패턴을 구성하는 반사잉크의 조성을 도 3을 통해서 예시를 하면 다음과 같다. 상기 반사잉크는 전체 반사잉크의 중량대비, 아크릴폴리올 수지 20~25%, 용제 20~29%(탄화수소계 5~10%, 에스테르계 15~19%), 무기안료로서 TiO_2 50~55%, 첨가제 1~2%(실리콘계 습윤분산제 0.5~1%, 실리콘 타입의 소포레벨링제 0.5~1%)를 혼합한 것을 이용할 수 있다.
- [0050] 도 6에 도시된 것처럼, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 측면발광형 LED(111)에서 측방향으로 광이 출사하게 되며, 출사된 광은 종래의 도광판의 구조 대신 형성된 레진층(140)에서 반사, 확산하게 되며, 이는 특히 반사필름(120)과 반사패턴(130)에 의해 더욱 반사효율이 높아져, 광을 전방으로 유도할 수 있게 된다. 이렇게 레진층

(140)을 통과한 광은 확산판(150)에 형성된 광학패턴(151)을 통해 확산 또는 차광되는 과정을 거치게 되며, 이렇게 정제된 광(L)은 프리즘시트(160) 등의 광학시트를 거쳐서 백색광으로 LCD 패널로 입사하게 된다.

[0051] 또한, 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 구조에서, 특히, 상술한 구조에 있어서, 본 발명은 상기 레진층(140)과 확산판(150)의 표면에 형성된 광학패턴(151)의 사이에 상기 광학패턴의 패턴 요철을 평탄화시킬 수 있는 표면처리층(미도시)를 더 구비하여, 상기 확산판의 광학패턴(151)과 그 하부에 배치되는 레진층(140)과의 접촉시 발생하는 단차로 인해 공기층이 형성됨으로써 발생하는 암부 및 휘부의 차이를 배제할 수 있도록, 광학패턴(151) 전체의 단차를 커버하는 구조로 평탄화된 층(layer)으로 구현됨이 바람직하다. 아울러, 상기 표면처리층은 기본적으로 상기 레진층(140)과 동일한 재료를 이용하여 접착성을 향상시킬 수 있도록 함이 더욱 바람직하다.

[0052] 이처럼, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 도광판의 구조를 제거하고, 광의 공급원을 측면발광형 LED를 적용하고 레진층을 통하여 광을 확산, 반사를 통해 광을 유도함으로써, 박형화 및 광원의 수를 감소하는 한편, 광원의 감소로 인한 휘도저하 및 균일도의 문제를 반사패턴과 차광패턴 및 확산패턴 등의 광학패턴을 통해 보완하여 화질의 균일화를 구현할 수 있게 된다.

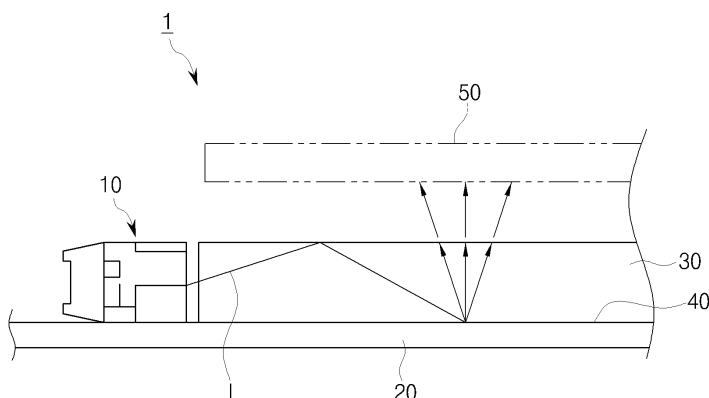
[0053] 전술한 바와 같은 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였다. 그러나 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능하다. 본 발명의 기술적 사상은 본 발명의 기술한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

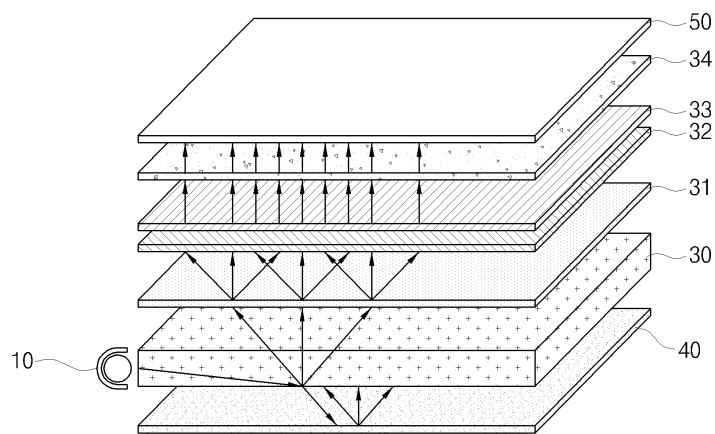
- [0054]
- 110: 인쇄회로기판
 - 111: LED 광원
 - 120: 반사필름
 - 130: 반사패턴
 - 140: 레진층
 - 150: 확산판
 - 151: 광학패턴
 - 151a: 확산패턴
 - 151b: 차광패턴
 - 160: 프리즘시트

도면

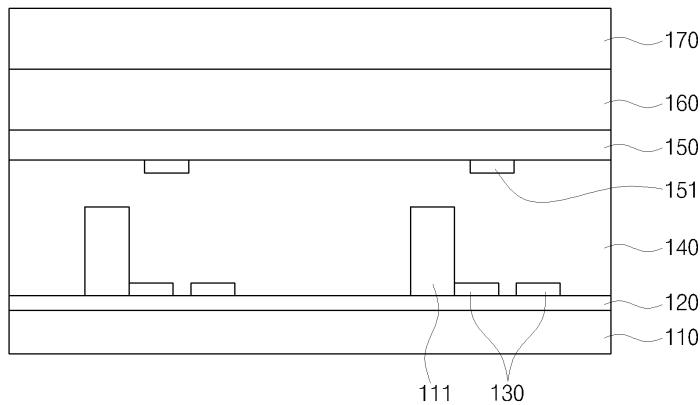
도면1a



도면1b



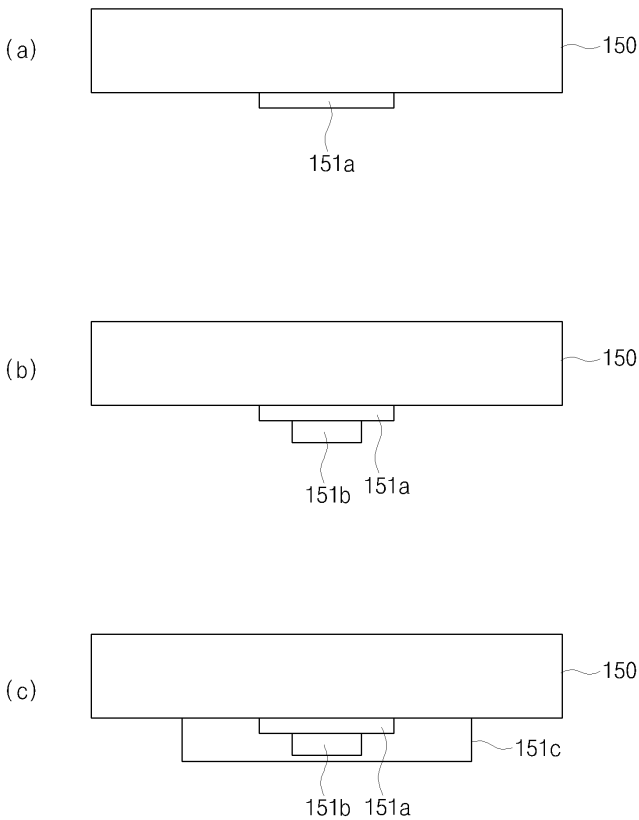
도면2



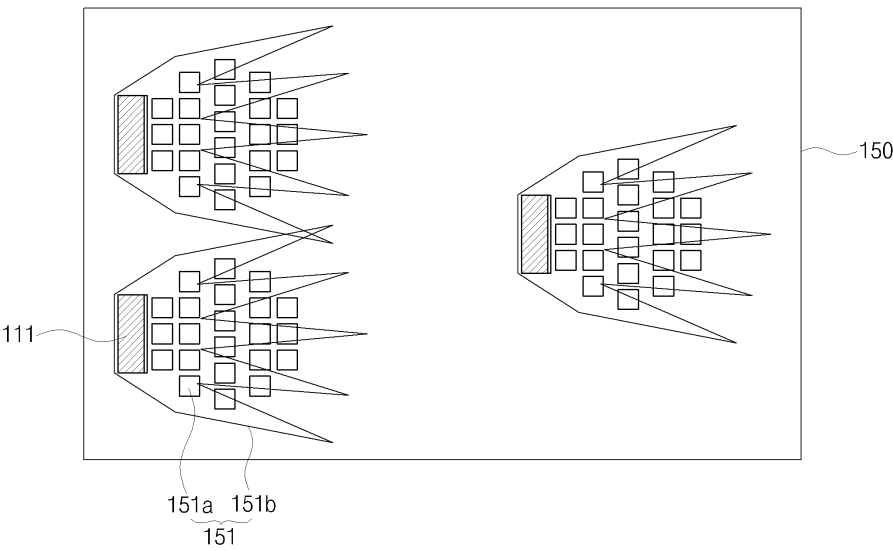
도면3

조성	성분	비율 (중량비)			
		반사 잉크	차광 잉크(1도)	차광 잉크(2도)	차광 잉크(3도)
수지 (Resin)	Acryl polyol	20 ~ 25	20 ~ 25	36 ~ 40	20 ~ 25
용제 (Solvent)	탄화수소계	5 ~ 10	5 ~ 10	10 ~ 15	5 ~ 10
	에스테르계	15 ~ 19	15 ~ 20	23 ~ 25	15 ~ 19
안료 (Pigment)	TiO ₂	50 ~ 55	15 ~ 20	-	50 ~ 55
	CaCO ₃	-	30 ~ 35	-	-
	Aluminum (Paste화)	-	-	20 ~ 25	-
첨가제 (Additive)	Dispersion agent	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1
	Defoamer agent	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1

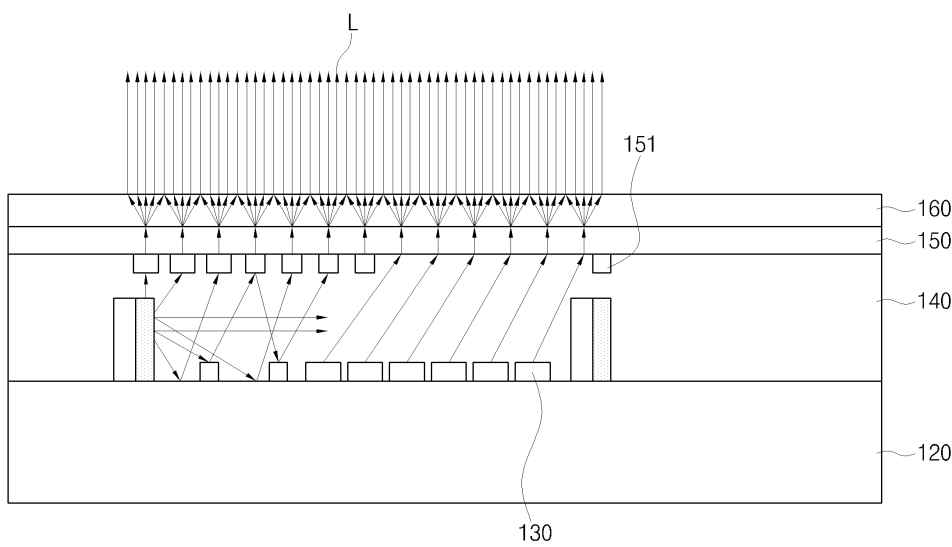
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：背光单元和使用它的液晶显示器		
公开(公告)号	KR101225612B1	公开(公告)日	2013-01-24
申请号	KR1020100023519	申请日	2010-03-16
[标]申请(专利权)人(译)	印诺泰克公司		
申请(专利权)人(译)	LG伊诺特有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG伊诺特有限公司		
[标]发明人	LEE BYOUNGEON 이병언 PARK MOORYONG 박무룡 PARK KWANG HO 박광호		
发明人	이병언 박무룡 박광호		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02F		
CPC分类号	G02B5/0242 G02B5/0268 G02B6/0051 G02B6/0065 G02F1/133504 G02F1/133524 G02F1/133606		
代理人(译)	KIM HAN IN PARK , YONG SOON KIM , HEE GON		
其他公开文献	KR1020110104402A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明包括形成在印刷电路板上的多个LED光源，其中反射膜作为背光单元层叠，漫射板层叠在LED光源上，其中光学图案屏蔽其中的感应光扩散渗透树脂层：树脂层向前或反射出来的光被打印出来。并且使用其中光学图案包括丙烯酸基多元醇（丙烯酸多元醇）树脂，烃和酯溶剂以及颜料的防眩光油墨形成。根据本发明，具有如下效果：提供实现防眩光的防眩光油墨或能够在背光单元的漫射板的表面上漫射光的光学图案，并且由于漫射图案的组合，光的均匀性金属图案实现了黄光的屏蔽效果和安全性，并且绘制了具有可靠性的光质量。

조성	성분	비율 (중량비)			
		반사 잉크	차광 잉크(1도)	차광 잉크(2도)	차광 잉크(3도)
수지 (Resin)	Acryl polyol	20 ~ 25	20 ~ 25	36 ~ 40	20 ~ 25
용제 (Solvent)	탄화수소계	5 ~ 10	5 ~ 10	10 ~ 15	5 ~ 10
	에스테르계	15 ~ 19	15 ~ 20	23 ~ 25	15 ~ 19
안료 (Pigment)	TiO ₂	50 ~ 55	15 ~ 20	-	50 ~ 55
	CaCO ₃	-	30 ~ 35	-	-
	Aluminum (Paste형)	-	-	20 ~ 25	-
첨가제 (Additive)	Dispersion agent	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1
	Defoamer agent	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1