



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0123963
 (43) 공개일자 2012년11월12일

- | | |
|---|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1333 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
G02F 1/13357 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0041631
(22) 출원일자 2011년05월02일
심사청구일자 없음 | (71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
허원
서울특별시 금천구 디지털로10길 56, LG전자 MC연
구소 (가산동)
진홍철
서울특별시 금천구 디지털로10길 56, LG전자 MC연
구소 (가산동)
(74) 대리인
박장원 |
|---|---|

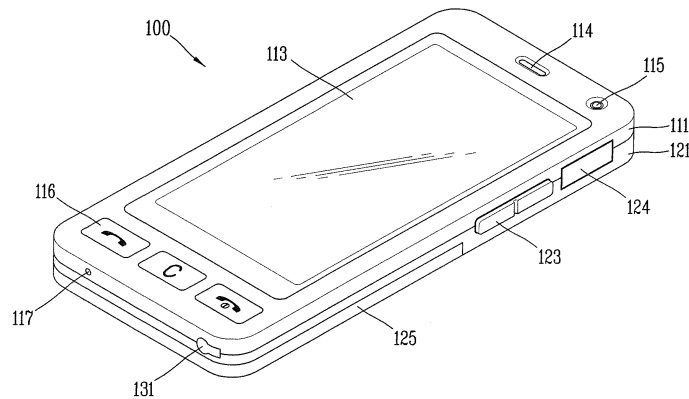
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **디스플레이 모듈 및 이를 구비한 이동 단말기**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따르는 디스플레이 모듈은, 서로 대향하여 배치되는 제1 기판과 제2 기판, 상기 제1 기판과 제2 기판 사이에 배치되는 액정층과, 상기 제1 기판에 적층되는 제1 편광판 및 상기 제1 편광판에 적층되는 변환 필름층을 포함하고, 상기 변환 필름층은 제1 굴절률을 갖는 제1 필름과 상기 제1 필름의 하면에 적층되고, 상기 제1 굴절률보다 작은 제2 굴절률을 갖는 제2 필름이 복수로 교번하여 적층됨으로써, 외관에 개성있는 미감을 불러일으키고, 외관을 고급화한 단말기를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

서로 대향하여 배치되는 제1 기관과 제2 기관;

상기 제1 기관과 제2 기관 사이에 배치되는 액정층;

상기 제1 기관에 적층되는 제1 편광판; 및

상기 제1 편광판에 적층되는 변환 필름층을 포함하고,

상기 변환 필름층은 제1 굴절률을 갖는 제1 필름과 상기 제1 필름의 하면에 적층되고, 상기 제1 필름보다 작은 제2 굴절률을 갖는 제2 필름이 복수로 교번하여 적층되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 필름과 상기 제2 필름의 두께의 합은 최소 10 μ m 이상인 것을 특징으로 하는 디스플레이 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 변환 필름층은,

상기 제1 필름과 상기 제2 필름이 각각 5개 이상 교번하여 적층되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 필름은,

이산화 티타늄(TiO_2)을 기 설정된 중량%로 포함하여 2.5 내지 2.9의 굴절률을 갖도록 형성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2 필름은,

산화 아연(ZnO)을 기 설정된 중량%로 포함하여 1.8 내지 2.3의 굴절률을 갖도록 형성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 모듈.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 변환 필름층은,

적어도 하나의 색소층을 포함하여, 기 설정된 범위 내의 파장을 흡수하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 모듈.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 변환 필름층은,

상기 색소층의 하면에 적층되는 적어도 하나의 반사층을 포함하여, 상기 설정된 범위 외의 파장을 반사할 수 있

도록 형성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 모듈.

청구항 8

단말기 본체; 및

상기 단말기 본체에 내장되어 영상 정보를 표시할 수 있도록 형성되는 디스플레이부를 포함하고,

상기 디스플레이부는,

서로 대향하여 배치되는 제1 기관과 제2 기관;

상기 제1 기관과 제2 기관 사이에 배치되는 액정층;

상기 제1 기관에 적층되는 제1 편광판; 및

상기 제1 편광판에 적층되는 변환 필름층을 포함하고,

상기 변환 필름층은,

제1 굴절률을 갖는 제1 필름과 상기 제1 필름의 하면에 적층되고, 상기 제1 굴절률보다 작은 제2 굴절률을 갖는 제2 필름이 복수로 교번하여 적층되는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 변환 필름층은 적어도 하나의 색소층을 포함하여, 기 설정된 범위 내의 파장을 흡수하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 변환 필름층은,

상기 색소층의 하면에 적층되는 적어도 하나의 반사층을 포함하여, 상기 설정된 범위 외의 파장을 반사할 수 있도록 형성되는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 일실시예들은 영상을 재생할 수 있는 디스플레이 모듈을 구비한 이동 단말기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 단말기(terminal)는 기능이 다양화됨에 따라 예를 들어, 사진이나 동영상의 촬영, 음악이나 동영상 파일의 재생, 게임, 방송의 수신 등의 복합적인 기능들을 갖춘 멀티미디어 기기(Multimedia player) 형태로 구현되고 있다.

[0003] 단말기는 이동 가능 여부에 따라 휴대용 단말기(mobile/portable terminal) 및 고정 단말기(stationary terminal)으로 나뉠 수 있다. 휴대용 단말기는 휴대가 가능하면서 음성 및 영상 통화를 수행할 수 있는 기능, 정보를 입/출력할 수 있는 기능 및 데이터를 저장할 수 있는 기능 등을 하나 이상 갖춘 휴대용 기기이다.

[0004] 이러한 단말기의 기능 지지 및 증대를 위해, 단말기의 구조적인 부분 및/또는 소프트웨어적인 부분을 개량하고자 하는 노력이 있어왔다.

[0005] 특히, 이동 단말기의 제작에 있어서, 외관의 미감 등을 향상하고자, 디스플레이부 등의 외관에 특징을 주는 방안들이 고려될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예들은 기존과는 다른 형태의 외관을 갖는 이동 단말기를 제공하기 위한 것이다. 특히 백라이트가 구동되지 않는 상태에서, 보다 블랙에 가까운 색상을 갖는 디스플레이부를 형성하는 이동 단말기를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 이와 같은 본 발명의 해결 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따르는 디스플레이 모듈은, 서로 대향하여 배치되는 제1 기판과 제2 기판, 상기 제1 기판과 제2 기판 사이에 배치되는 액정층과, 상기 제1 기판에 적층되는 제1 편광판 및 상기 제1 편광판에 적층되는 변환 필름층을 포함하고, 상기 변환 필름층은 제1 굴절률을 갖는 제1 필름과 상기 제1 필름의 하면에 적층되고, 상기 제1 굴절률보다 작은 제2 굴절률을 갖는 제2 필름이 복수로 교번하여 적층된다.

[0008] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 제1 필름과 상기 제2 필름의 두께의 합은 최소 10 μm 이상인 것으로 이루어질 수 있다.

[0009] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 변환 필름층은, 상기 제1 필름과 상기 제2 필름이 각각 5개 이상 교번하여 적층될 수 있다.

[0010] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 제1 필름은, 이산화 티타늄(TiO₂)을 기 설정된 중량%로 포함하여 2.5 내지 2.9의 굴절률을 갖도록 형성될 수 있다.

[0011] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 제2 필름은, 산화 아연(ZnO)을 기 설정된 중량%로 포함하여 1.8 내지 2.3의 굴절률을 갖도록 형성될 수 있다.

[0012] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 변환 필름층은, 적어도 하나의 색소층을 포함하여, 기 설정된 범위 내의 파장을 흡수하도록 형성될 수 있다.

[0013] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 변환 필름층은, 상기 색소층의 하면에 적층되는 적어도 하나의 반사층을 포함하여, 상기 설정된 범위 외의 파장을 반사할 수 있도록 형성될 수 있다.

[0014] 또한 상기한 과제를 실현하기 위하여 본 발명은, 단말기 본체 및 상기 단말기 본체에 내장되어 영상 정보를 표시할 수 있도록 형성되는 디스플레이부를 포함하고, 상기 디스플레이부는 서로 대향하여 배치되는 제1 기판과 제2 기판, 상기 제1 기판과 제2 기판 사이에 배치되는 액정층과, 상기 제1 기판에 적층되는 제1 편광판 및 상기 제1 편광판에 적층되는 변환 필름층을 포함하고, 상기 변환 필름층은, 제1 굴절률을 갖는 제1 필름과 상기 제1 필름의 하면에 적층되고, 상기 제1 굴절률보다 작은 제2 굴절률을 갖는 제2 필름이 복수로 교번하여 적층되는 이동 단말기를 개시한다.

발명의 효과

[0015] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 관련된 이동 단말기는 외관에 개성있는 미감을 불러일으키고, 외관을 고급화한 단말기를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예와 관련된 이동 단말기의 전면 모습을 보인 전면 사시도.
 도 2는 도 2에 도시된 이동 단말기의 후면 사시도.
 도 3은 도 1의 이동 단말기의 분해 사시도.
 도 4는 본 발명의 일 실시예와 관련된 파장에 따른 가시광선과 적외선 대역을 각각 표시한 그래프.
 도 5는 본 발명의 일 실시예와 관련된 백라이트 패널에 전원이 공급된 상태에서 디스플레이 모듈의 개념도.
 도 6은 도 4에서 백라이트 패널에 전원이 공급되지 않은 상태에서 디스플레이 모듈의 개념도.
 도 7은 본 발명의 일 실시예와 관련된 변환 필름층의 개념도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명과 관련된 디스플레이 모듈 및 이를 구비한 이동 단말기에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 본 명세서에서는 서로 다른 실시예라도 동일?유사한 구성에 대해서는 동일?유사한 참조번호를 부여하고, 그 설명은 처음 설명으로 갈음한다. 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0018] 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.
- [0019] 본 명세서에서 설명되는 이동 단말기에는 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션 등이 포함될 수 있다. 그러나 본 명세서에 기재된 실시예에 따른 구성은 이동 단말기에만 적용 가능한 경우를 제외하면, 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터 등과 같은 고정 단말기에도 적용될 수도 있음을 본 기술분야의 당업자라면 쉽게 알 수 있을 것이다.
- [0020] 도 1은 본 발명과 관련된 이동 단말기(100)의 일 실시예를 전면에서 바라본 사시도이다.
- [0021] 상기 단말기의 본체의 외관을 이루는 케이스(케이싱, 하우징, 커버 등)는 프론트 케이스(111)와 리어 케이스(121)에 의해 형성된다. 상기 프론트 케이스(111)와 리어 케이스(121)에 의해 형성된 공간에는 각종 전자부품들이 내장된다. 프론트 케이스(111)와 리어 케이스(121) 사이에는 적어도 하나의 중간 케이스들이 추가로 배치될 수도 있다. 상기 케이스들은 합성수지를 사출하여 형성되거나 금속 재질, 예를 들어 스테인레스 스틸(STS) 또는 티타늄(Ti) 등과 같은 금속 재질을 갖도록 형성될 수도 있다.
- [0022] 상기 프론트 케이스(111)에는 디스플레이부(113), 제1 음향출력부(114), 제1 영상 입력부(115), 제1 조작부(116), 음향 입력부(117) 등이 배치될 수 있다.
- [0023] 상기 디스플레이부(113)는 정보를 시각적으로 표현하는 LCD(liquid crystal display) 모듈, OLED(Organic Light Emitting Diodes) 모듈 등과 같은 디스플레이 모듈(200, 도 3 참조)을 포함한다. 상기 디스플레이부(113)는 터치 스크린으로 형성되어 사용자의 터치에 의한 정보의 입력 또한 가능하게 할 수도 있다.
- [0024] 상기 제1 음향출력부(114)는 리시버(Receiver) 또는 스피커(speaker)의 형태로 구현될 수 있다.
- [0025] 상기 제1 영상 입력부(115)는 사용자 등에 대한 이미지 또는 동영상을 촬영하기 위한 카메라 모듈과 같은 형태로 구현될 수 있다.
- [0026] 상기 제1 조작부(116)는 본 발명의 일예에 관련된 이동 단말기(100)의 동작을 제어하기 위한 명령을 입력받는다.
- [0027] 상기 음향 입력부(117)는 사용자의 음성, 기타 소리 등을 입력받기 위해, 예를 들어 마이크로폰(Microphone)과 같은 형태로 구현될 수 있다.
- [0028] 상기 이동 단말기(100)의 배면 측에 장착된 리어 케이스(121)에는 제2 조작부(123), 인터페이스(124), 전원 공급부(125) 등이 배치될 수 있다.
- [0029] 상기 제2 조작부(123)는 리어 케이스(121)의 측면에 설치될 수 있다. 상기 제1 조작부(116)와 더불어 제2 조작부(123)는 조작부(manipulating portion)라 통칭될 수 있으며, 사용자가 촉각적인 느낌을 가면서 조작하게 되는 방식(tactile manner)이라면 어떤 방식이든 채용될 수 있다. 예를 들어, 상기 조작부는 사용자의 푸시 또는 터치 조작에 의해 명령 또는 정보를 입력받을 수 있는 돔 스위치 또는 터치 스크린, 터치 패드로 구현되거나, 키를 회전시키는 휠 또는 조그 방식이나 조이스틱과 같이 조작하는 방식 등으로도 구현될 수 있다.
- [0030] 기능적인 면에서, 제1 조작부(116)는 시작, 종료 등과 같은 메뉴 등을 입력하기 위해 사용될 수 있으며, 제2 조작부(123)는 스크롤 기능 외에 제1 영상 입력부(115)의 활성화 등과 같은 특수한 기능을 수행하는 핫 키(hot-key)로서 작동할 수 있다. 제1 및 제2 조작부(116, 123)가 예시된 바와 같이 최소화된다면, 전화 번호나 문자 등은 디스플레이부(113)에 구비되는 터치 스크린에 의해 입력될 수 있다.
- [0031] 상기 인터페이스(124)는 상기 이동 단말기(100)가 외부 기기와 데이터 교환 등을 할 수 있게 하는 통로가 된다. 예를 들어, 상기 인터페이스(124)는 유선 또는 무선으로, 이어폰과 연결하기 위한 접속단자, 근거리 통신을 위한 포트{예를 들어 적외선 포트(IrDA port), 블루투스 포트(Bluetooth port), 무선 랜 포트(wireless Lan

port)등}, 또는 상기 이동 단말기(100)에 전원을 공급하기 위한 전원공급 단자들 중 적어도 하나일 수 있다. 상기 인터페이스(124)는 SIM(subscriber identification module) 또는 UIM(user identity module), 정보 저장을 위한 메모리 카드 등의 외장형 카드를 수용하는 카드 소켓일 수도 있다.

- [0032] 상기 전원 공급부(125)는 상기 이동 단말기(100)에 전원을 공급하기 위한 리어 케이스(121)에 장착된다. 상기 전원 공급부(125)는, 예를 들어 충전 가능한 배터리로서 충전 등을 위하여 착탈 가능하게 결합될 수 있다.
- [0033] 도 2는 도 1의 이동 단말기(100)의 후면 사시도이다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 상기 리어 케이스(121)에는 제2 영상 입력부(127), 제2 음향출력부(130), 방송신호 수신용 안테나(131) 등이 추가로 배치될 수도 있다.
- [0035] 상기 제2 영상 입력부(127)는 제1 영상 입력부(115, 도 1 참조)와 실질적으로 반대되는 촬영 방향을 가지며, 제1 영상 입력부와 서로 다른 화소를 가지는 카메라일 수 있다. 예를 들어, 제1 영상 입력부(115)는 화상 통화 등의 경우에 사용자의 얼굴을 촬영하여 상대방에 전송함에 무리가 없도록 저 화소를 가지며, 제2 영상 입력부(127)는 일반적인 피사체를 촬영하고 바로 전송하지는 않는 경우가 많기에 고 화소를 가지는 것이 바람직하다.
- [0036] 제2 영상 입력부(127)에 인접하게는 플래쉬(128)와 거울부(129)가 추가로 배치된다. 상기 플래쉬(128)는 제2 영상 입력부(127)로 피사체를 촬영하는 경우에 상기 피사체를 향해 빛을 비추게 된다. 거울부(129)는 사용자가 제2 영상 입력부(127)를 이용하여 자신을 촬영(셀프 촬영)하고자 하는 경우에, 사용자 자신의 얼굴 등을 비춰볼 수 있게 한다.
- [0037] 상기 제2 음향출력부(130)는 제1 음향출력부(114, 도1 참조)와 함께 스테레오 기능을 구현할 수 있으며, 스피커 폰 모드로 통화를 위하여 사용될 수도 있다.
- [0038] 상기 방송신호 수신용 안테나(131)는 통화 등을 위한 안테나와 별도로 리어 케이스(121)의 일 측에는 배치될 수 있다. 상기 안테나(131)는 리어 케이스(121)에 인출 가능하게 설치될 수 있다.
- [0039] 이상에서는 제1 조작부(116) 등은 프론트 케이스(111)에, 제2 조작부(123) 등은 리어 케이스(121)에 장착되는 것으로 설명하였으나, 반드시 그러한 위치에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 제2 조작부(123)가 제1 조작부(116)와 인접하게 프론트 케이스(111)에 배치될 수도 있다. 나아가, 제2 영상 입력부(127)가 별도로 구비되지 않더라도, 제1 영상 입력부(115)가 회전 가능하게 형성되어 제2 영상 입력부(127)의 촬영 방향까지 촬영 가능하도록 구성될 수도 있다.
- [0040] 도 3은 도 1의 이동 단말기(100)의 분해 사시도이다.
- [0041] 본 도면을 참조하면, 프론트 케이스(111)의 일면을 덮도록 윈도우부(140)가 결합 된다. 윈도우부(140)는, 디스플레이 모듈(200)에서 출력되는 시각 정보가 외부에서 인지되도록 디스플레이 모듈(200)의 일면을 덮는다. 이러한 디스플레이 모듈(200)과 윈도우부(140)가 디스플레이부(113, 도 1 참조)를 이룬다.
- [0042] 윈도우부(140)는 사용자의 터치를 인식할 수 있도록 형성되며, 정보(명령, 신호 등)의 입력을 가능하게 한다.
- [0043] 윈도우부(140)는 디스플레이 모듈(200)에 대응하는 면적을 가질 수 있으며, 빛이 투과할 수 있는 소재로 구성될 수 있다. 윈도우부(140)에는 빛이 투과되지 않거나 빛의 투과율이 아주 낮은 불투명영역이 형성될 수 있다. 예를 들어 윈도우부(140)의 가장자리를 따라 빛이 투과할 수 없도록 표면 처리될 수 있다.
- [0044] 프론트 케이스(111)에는 제1 조작부(116)에 대응하여 조작 패드가 형성될 수 있다. 조작 패드는 사용자가 터치 또는 누름 조작하는 대상이 된다. 이러한 조작 패드 윈도우부(140)의 일부분에 조작 영역으로 형성될 수도 있다.
- [0045] 프론트 케이스(111)에는 음향홀(114b), 윈도우홀(112b), 그리고 영상윈도우가 형성될 수 있다.
- [0046] 음향홀(114b)은 음향출력부(114)에 대응하도록 형성되어 이동 단말기의 음향, 예를 들어 벨소리, 음악 등이 외부로 방출되도록 한다. 윈도우홀(112b)은 디스플레이부(113)에 대응하도록 형성된다. 제1 영상 입력부(115, 이상 도 1 참조)에 대응하여서는 광 투과성의 영상윈도우가 형성될 수 있다.
- [0047] 리어 케이스(21)에는 디스플레이 모듈(200), 스피커 모듈(114a), 카메라 모듈(115a), 그리고 스위치등이 장착될 수 있다.
- [0048] 도 4는 본 발명의 일 실시예와 관련된 파장에 따른 가시광선과 적외선 대역을 각각 표시한 그래프이다.

- [0049] 도시한 바와 같이, 눈으로 지각되는 파장 범위를 가진 빛으로서 가시광선은 대략 380 내지 780 nm 범위의 파장을 가진 전자파이다. 그리고 사람에 따라 차이가 있지만 780 nm 이상의 파장은 인간의 눈으로 지각되지 않는다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예들은 변환 필름층(280)을 이용하여, 디스플레이 장치에 입사되는 가시광선대의 파장을 인간의 눈으로 지각되지 않는 적외선 이상의 파장 대역으로 변환시키는 것과 관련된다.
- [0051] 즉, LCD 패널에 변환 필름층(280)을 적층하여, 가시광선 대역의 파장을 흡수하거나 변환함으로써, 디스플레이 장치에 전원이 공급되지 않은 상태에서 트루 블랙(true black) 디스플레이를 구현하는 것이다.
- [0052] 도 5는 본 발명의 일 실시예와 관련된 백라이트 패널에 전원이 공급된 상태에서 디스플레이 모듈의 개념도이다.
- [0053] 본 발명의 일 실시예에 따르는 디스플레이 모듈(200)은 그 하면에 빛을 공급하는 백라이트 유닛이 형성될 수 있다. 여기서, 케이스나 구동부와 같은 구성에 대해서는 생략하고 표시하였으나, 생략된 구성이 본 발명을 실시하는 데 있어서 불필요한 것은 아니다.
- [0054] 백라이트 유닛은 디스플레이 모듈(200)을 통해 사용자에게 제공되는 영상의 원천으로 이용될 수 있다. 이 백라이트 유닛은 디스플레이 모듈(200)의 제1 기판의 외측면 또는 디스플레이 모듈(200)의 측면을 감싸는 형태로 배치되어 도광판(미도시)을 통해 디스플레이 모듈(200)에 광을 제공한다. 이 백라이트 유닛은 도광판(미도시), 광원, 반사판, 광학시트를 포함하여 구성될 수 있다. 특히 광원은 PDP, OLED, LED, 냉음극관 및 이와 동일한 기능을 갖는 기구를 이용하여 구성하는 것이 가능하지만, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다.
- [0055] 이 백라이트 유닛은 다양한 기술이 공지되어 있으므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0056] 도 5에서 보는 바와 같이, 디스플레이 모듈(200)은 액정층(220)을 사이에 두고 서로 대면 합착된 한 쌍의 제 1 및 제 2 기판(210, 230)을 포함한다.
- [0057] 이들 양 기판(210, 230) 사이로 다수의 화소(pixel)가 각각 방향성을 가지고 배열될 수 있다. 그리고 이들 각 화소마다 액정층을 사이에 두고 서로 대향하는 제1 기판(210)의 투명 화소전극과 제2기판(230)의 투명 공통전극이 위치할 수 있다.
- [0058] 이중 화소전극에는 일대일 대응 구비된 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)에 의해 선택적으로 영상신호전압이 인가될 수 있다. 그리고 제 2 기판(230)으로는 각 화소에 대응되게 일레로 RGB 컬러필터(Red, Green, Blue color-filter) 및 이들 사이 간격을 메꾸는 블랙매트릭스(black matrix)가 구비되며, 상기 공통전극이 이들을 덮도록 형성될 수 있다.
- [0059] 따라서 박막트랜지스터의 스위칭 동작에 의해 선택된 화소의 화소전극으로 영상신호전압이 인가되면 해당 화소전극과 공통전극 사이에 전압차가 발생하고, 이로 인해 광학적 이방성과 분극성질을 가진 액정분자가 구동되어 투과율의 차이를 나타낸다. 백라이트 유닛의 빛이 디스플레이 모듈(200)을 투과하면서 각 화소별 투과율의 차이와 RGB 컬러필터의 색조합에 따라 여러 가지 다양한 평면 컬러영상이 표시된다. 여기서 디스플레이 모듈(200)은 LCD 패널을 일 예로 들었지만, 브라운관, 플라즈마 디스플레이 패널 OLED 디스플레이 패널 및 여하의 디스플레이 패널을 이용하여 구현하는 것도 가능하다.
- [0060] 제1 기판(210)의 하면과 제2 기판(230)의 상면에는 각각 편광판(260, 270)이 형성된다. 그리고, 기판(210, 230)과 편광판(260, 270) 사이에는 유리 기판(240, 250)이 적층될 수 있다.
- [0061] 제2 기판(230)과 편광판(270)사이에 적층되는 유리 기판(250)에는 터치를 감지할 수 있는 패턴이 형성될 수 있다. 이로 인해, 사용자가 유리 기판(250)을 터치함에 따라 발생하는 유리 기판(250) 내부에서 발생하는 전기적 변화, 예를 들어 정전용량 또는 전하량의 변화를 감지할 수 있다.
- [0062] 유리 기판(250)의 내부에는 전극이 내장되도록 형성된다. 전극은 도전성 패턴으로 형성될 수 있다. 전극에는 전하가 충전될 수 있으며, 도전체가 가까운 거리에서 움직이면 그에 따라 충전되어 있는 전하량의 변화할 수 있다. 도전체, 예를 들어 사용자의 손가락이 윈도우를 터치하면 전극에 충전된 전하량이 변하며, 이는 결국 손가락과 전극 사이의 정전용량이 변하는 것과 같다.
- [0063] 유리 기판(250)의 전극은 전하량의 변화를 감지하는 제어부, 예를 들어 회로기판과 전기적으로 연결된다. 이러한 전기적 연결을 위하여 연성회로기판이 홀(미도시)을 관통하여 회로기판과 연결될 수 있다. 전하량의 변화의 감지에 따라 회로기판은 이동 단말기(100)와 관련한 기능 중 적어도 하나의 상태를 변화시킬 수 있다.
- [0064] 도 6은 도 4에서 백라이트 패널에 전원이 공급되지 않은 상태에서 디스플레이 모듈의 개념도이고, 도 7은 본 발

명의 일 실시예와 관련된 변환 필름층(280)의 개념도이다.

- [0065] 도 6에 도시된 바와 같이, 변환 필름층(280)은 제1 필름(281)과 제2 필름(282)이 복수로 교번하여 적층된다. 제1 필름(281)의 굴절률은 제2 필름(282)의 굴절률보다 크다. 바람직하게는 제1 필름(281)의 굴절률은 2.5 내지 2.9로 형성되고, 제2 필름(282)의 굴절률은 1.8 내지 2.3으로 형성될 수 있다.
- [0066] 제1 필름(281)은 상기한 굴절률을 갖도록 이산화 티타늄(TiO₂)을 기 설정된 중량%로 포함할 수 있다. 또한, 제2 필름(282)은 상기한 굴절률을 갖도록 산화 아연(ZnO)을 기 설정된 중량%로 포함할 수 있다. 제1 필름(281)과 제2 필름(282)에 포함되는 금속 산화물은 상기한 금속 산화물만으로 한정되는 것은 아니며, 요구되는 일정 굴절률을 갖도록 가능한 금속 산화물을 포함할 수 있다.
- [0067] 제1 필름(281)과 제2 필름(282)의 두께의 합은 10 μm 내지 300 μm 으로 형성하여, 충분한 방편성능과 내찰상성(耐擦傷性)을 갖도록 한다.
- [0068] 그리고, 각 필름들은 5개 이상 교번하여 적층되는 것이 바람직한데, 이로 인해, 일정 길이 이하의 파장은 흡수가 되거나 각 필름을 통과하면서 반사파의 입사각이 일정 크기 이하로 되면서 다시 반사되기 때문이다.
- [0069] 또한, 변환 필름층(280)은 적어도 하나의 색소층(미도시)을 포함하여, 일정 파장 대역의 가시 광선을 흡수하도록 형성될 수 있다. 그리고 색소층의 하면에는 색소층에서 흡수되지 않은 파장을 반사할 수 있도록 형성되는 반사층(미도시)이 형성될 수 있다.
- [0070] 이러한 색소층과 반사층은 변환 필름층의 어느 중간에도 형성될 수 있지만, 최하층에 적층되는 것이 바람직하다. 이로 인하여, 필름들을 거쳐 변환된 마지막 파장을 흡수 또는 반사할 수 있기 때문이다.
- [0071] 색소층에 색소를 함유시키는 방법으로는 투명한 수지에 적어도 1 종류 이상의 색소를 혼련시킨 고분자 필름, 수지 또는 수지 모노머(monomer)/유기계 용매의 수지 농후액에 적어도 1 종류 이상의 색소를 분산·용해시켜, 캐스팅법에 의해 제작한 고분자 필름, 수지 바인더와 유기계 용매에 적어도 1 종류 이상의 색소를 더해 도료로서 투명한 베이스 위에 코팅한 것, 적어도 1 종류 이상의 색소를 함유 하는 투명한 점착제의 어느 쪽이든 1개 이상의 형태로서 이용하는 방법이다.
- [0072] 색소는, 가시 영역에 소망한 흡수파장을 가지는 일반의 염료 또는 안료로서 이루어지고, 그 종류는 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 안트라 퀴논계, 프타로시아닌계, 메틴계, 아조메틴계, 옥사딘계, 아조계, 스킨틸계, 크마린계, 포르피린계, 디벤조후라논계, 티케토펠로로필로르계, 로다민계, 키산텐계, 필로메텐계등의 일반적으로 시판되고 있는 유기색소를 들 수 있다. 그 종류와 농도는, 색소의 흡수 파장·흡수 계수, 색조 및 투과 특성·투과율, 그리고 분산시키는 매체 또는 도막의 종류·두께로부터 정해지고, 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0073] 도 7에서 도시된 바와 같이, 가시 광선 영역의 파장들은 변환 필름층(280)에 의해 흡수되거나, 비 가시 영역인 적외선 파장으로 변환된다.
- [0074] 아래의 식은 변환되는 파장을 결정하는 식이다.

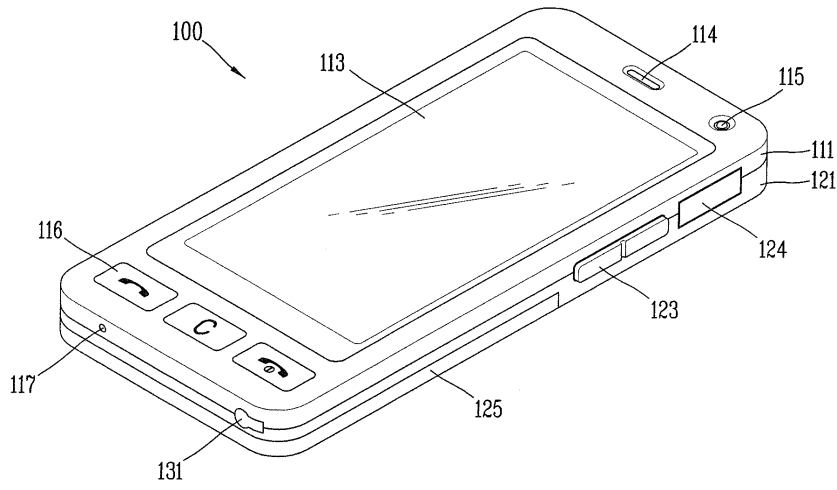
수학식 1

$$\lambda = \frac{2\pi}{m} p \bar{n} \cos \theta \quad \bar{n} = \sqrt{\frac{n_1^2 + n_2^2}{2}}$$

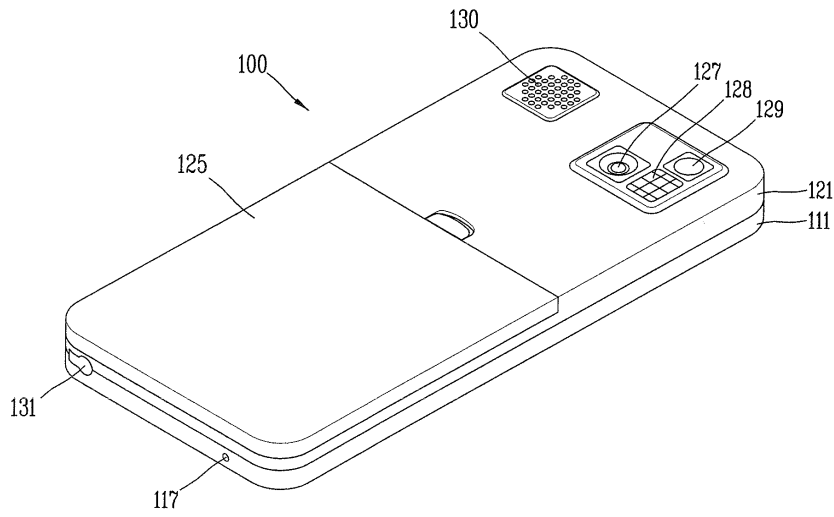
- [0075]
- [0076] 여기서, λ는 변환된 파장(μm)이고, n₁은 제1 필름(281)의 굴절률이며, n₂은 제2 필름(282)의 굴절률이다. 또한, θ는 입사각의 각도이고, m은 각 필름층의 개수를 합한 값이며, p는 제1 필름(281)과 제2 필름(282)의 두께를 합한 값(μm)이다.
- [0077] 상기와 같이 설명된 디스플레이 모듈 및 이를 구비한 이동 단말기는 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

도면

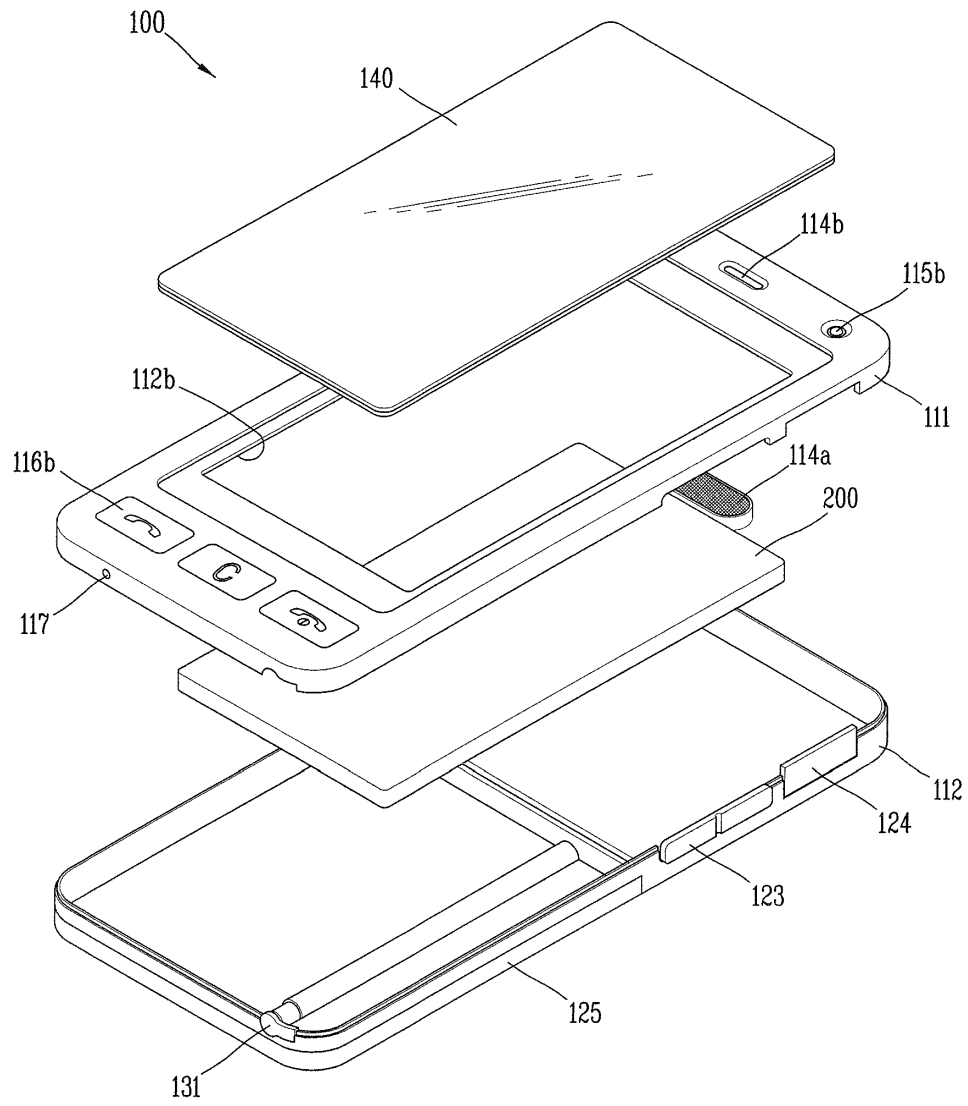
도면1



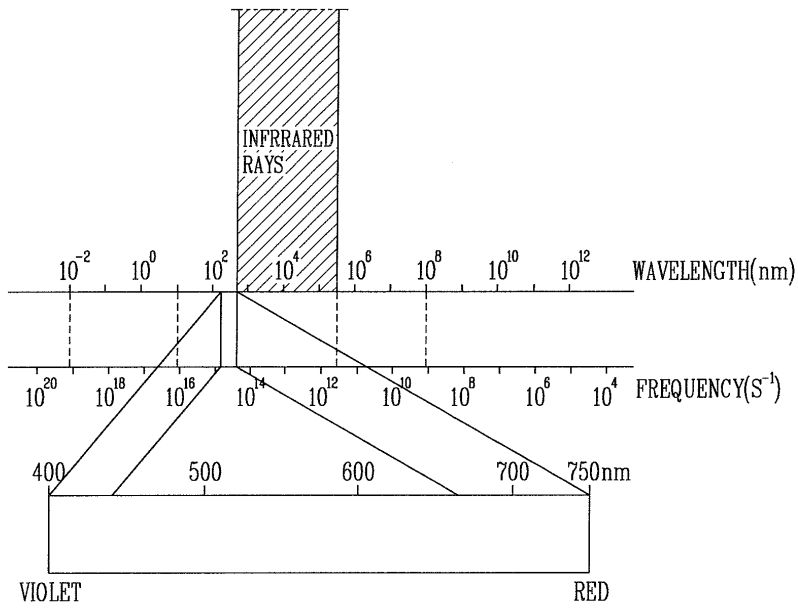
도면2



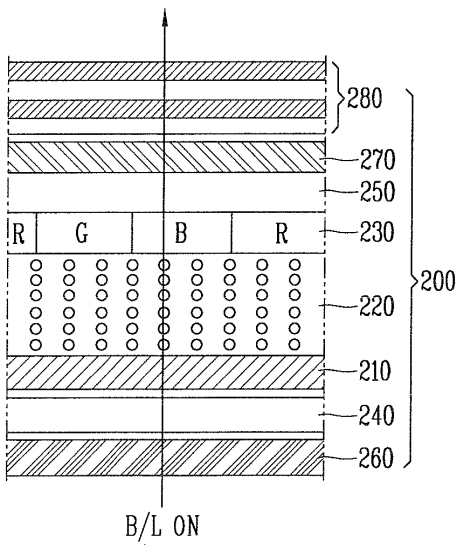
도면3



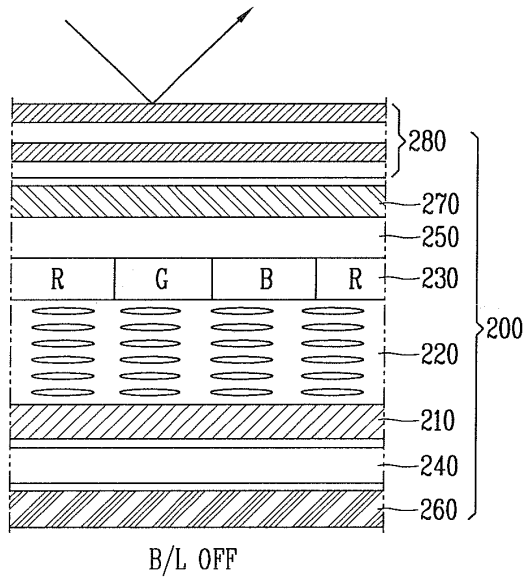
도면4



도면5



도면6



도면7

