



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년06월22일  
 (11) 등록번호 10-1632311  
 (24) 등록일자 2016년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G06F 3/042 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)  
 H04N 5/225 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2010-0139342  
 (22) 출원일자 2010년12월30일  
 심사청구일자 2015년03월18일  
 (65) 공개번호 10-2012-0077404  
 (43) 공개일자 2012년07월10일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2005176151 A\*  
 US20080121442 A1\*  
 US20090314929 A1\*  
 KR1020090085160 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 삼성전자주식회사  
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
 (72) 발명자  
 이형기  
 경기 성남시 분당구 수내로 206, 308동 502호 (수내동, 푸른마을아파트)  
 최민석  
 서울특별시 송파구 올림픽로 525, 풍납 103-707 (풍납동, 현대아파트)  
 (74) 대리인  
 리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

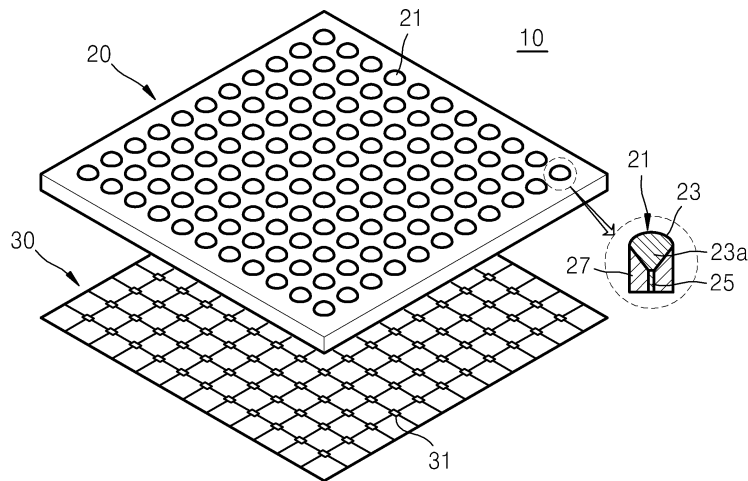
심사관 : 손경완

(54) 발명의 명칭 **패널 형태의 면 카메라, 이를 적용한 광 터치스크린 및 디스플레이 장치**

**(57) 요약**

패널 형태의 면 카메라, 이를 적용한 광 터치스크린 및 디스플레이장치를 개시한다. 면 카메라는, 2차원 어레이로 배열된 복수의 협각 렌즈를 구비하는 렌즈 패널과, 외부로부터 복수의 협각 렌즈를 통과한 광을 수광하여 원거리 영상 획득이 이루어지도록 복수의 협각 렌즈에 대응되게 2차원 어레이로 배열된 복수의 광검출기를 구비하는 광검출 패널을 포함한다.

**대표도** - 도1



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

협각 렌즈와 광각 렌즈가 2차원 어레이로 배열된 렌즈 패널과;

상기 렌즈 패널 하방에 배치되어 적외선 광을 출사하는 적외선 광원과;

상기 렌즈 패널과 적외선 광원 사이에 위치되며, 외부로부터 상기 협각 렌즈를 통과한 광을 수광하여 원거리 영상 획득이 이루어지는 제1광검출기와, 상기 적외선 광원으로부터 출사되고 터치하거나 근접한 객체에 의해 반사된 적외선 광을 검출하는 제2광검출기가 2차원 어레이로 배열된 광검출 패널;을 포함하며,

상기 협각 렌즈와 광각 렌즈가 화소영역마다 위치하도록 마련되고,

상기 제1광검출기는 상기 협각 렌즈와 일대일로 대응하고,

상기 제2광검출기는 상기 광각 렌즈와 일대일로 대응하는 광 터치스크린.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 협각 렌즈는,

원추형 투명 몸체부를 가지는 마이크로 렌즈와;

상기 원추형 투명 몸체부에 연결된 광가이드;를 포함하는 광 터치스크린.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 협각 렌즈는,

상기 마이크로 렌즈의 원추형 투명 몸체부와 상기 광가이드를 감싸는 클래딩부;를 더 포함하는 광 터치스크린.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

제5항 내지 7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 렌즈 패널과 상기 광검출 패널 사이에, 화소 영역마다 복수의 칼라 요소를 가지는 칼라 필터;를 더 포함하며,

상기 렌즈 패널은, 화소 영역마다 상기 복수의 칼라 요소에 대응하는 복수의 협각 렌즈와 적어도 하나의 광각 렌즈를 구비하도록 마련되며,

상기 광검출 패널은, 화소 영역마다 복수의 협각 렌즈에 대응되게 상기 제1광검출기를 복수개 구비하고, 상기

제2광검출기를 적어도 하나 구비하도록 마련되어, 칼라 영상을 획득하도록 된 광 터치스크린.

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

입사된 광을 변조하여 화상을 형성하는 디스플레이 패널과;

상기 디스플레이 패널 전면에 마련되고 협각 렌즈와 광각 렌즈가 2차원 어레이로 배열된 렌즈 패널과;

상기 렌즈 패널 하방에 배치되어 적외선 광을 출사하는 적외선 광원과;

상기 렌즈 패널과 적외선 광원 사이에 위치되며, 외부로부터 상기 협각 렌즈를 통과한 광을 수광하여 원거리 영상 획득이 이루어지는 제1광검출기와, 상기 적외선 광원으로부터 출사되고 디스플레이 장치의 표시면에 터치하거나 근접한 객체에 의해 반사된 적외선 광을 검출하는 제2광검출기가 2차원 어레이로 배열된 광검출 패널;을 포함하며,

상기 협각 렌즈와 광각 렌즈가 화소영역마다 위치하도록 마련되고,

상기 제1광검출기는 상기 협각 렌즈와 일대일로 대응하고,

상기 제2광검출기는 상기 광각 렌즈와 일대일로 대응하는 디스플레이 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 디스플레이 패널에 백색광을 조명하도록 마련된 백라이트 유닛;을 더 포함하며,

상기 적외선 광원은, 상기 백라이트 유닛에 마련되는 디스플레이 장치.

**청구항 14**

제12항에 있어서, 상기 디스플레이 패널은 투과형 칼라 액정 패널이고,

상기 디스플레이 패널에 백색광을 조명하기 위한 조명 광원과 상기 적외선 광원이 배치된 백라이트 유닛;을 더 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 15**

제12항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 협각 렌즈는,

원추형 투명 몸체부를 가지는 마이크로 렌즈와;

상기 원추형 투명 몸체부에 연결된 광가이드;를 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 상기 협각 렌즈는,

상기 마이크로 렌즈의 원추형 투명 몸체부와 상기 광가이드를 감싸는 클래딩부;를 더 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

제12항 내지 14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 렌즈 패널과 상기 광검출 패널 사이에, 화소 영역마다 복수의 칼라 요소를 가지는 칼라 필터;를 더 포함하며,

상기 렌즈 패널은, 화소 영역마다 상기 복수의 칼라 요소에 대응하는 복수의 협각 렌즈와 적어도 하나의 광각 렌즈를 구비하도록 마련되며,

상기 광검출 패널은, 화소 영역마다 복수의 협각 렌즈에 대응되게 상기 제1광검출기를 복수개 구비하고, 상기 제2광검출기를 적어도 하나 구비하도록 마련되어, 칼라 영상을 획득하도록 된 디스플레이 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 패널 형태의 면 카메라, 이를 적용한 광 터치스크린 및 디스플레이 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 터치스크린(touch screen)은 예컨대 컴퓨터, 노트북, PMP(portable media player) 등과 같은 전자 장치의 디스플레이 전면에 설치되어 손가락이나 펜과 접촉되는 터치지점을 감지함으로써 전자 장치에 특정 명령이나 데이터를 입력할 수 있는 사용자 인터페이스(UI:User Interface) 중의 하나이다.

[0003] 최근 사용자의 편의성에 대한 요구가 증가하면서 이러한 터치스크린의 수요가 크게 증가하고 있으며, 그 사용 범위가 방송, 교육, 의료 영상, 사진, 음악, 동영상, 가상 현실 게임, B2B(business to business) 또는 B2C(business to consumer)향의 전자상거래로 확대되고 있다.

[0004] 터치스크린에서는 정전 방식이나 저항막 방식 등의 접촉을 통한 터치 감지 기술이 널리 사용되고 있다. 보다 편리한 사용자 인터페이스를 위해서는, 비접촉으로 손가락의 움직임을 감지하는 근접 터치 센싱, 더 나아가서는 원거리에서 사용자의 동작을 인식할 필요성이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 근접 및 원거리 촬영이 가능하여 근접 및 원거리 동작 인식이 가능하도록 하는 패널 형태의 면 카메라, 이를 적용한 광 터치스크린 및 디스플레이 장치를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 패널 형태의 면 카메라는, 2차원 어레이로 배열된 복수의 협각 렌즈를 구비하는 렌즈 패널과; 외부로부터 상기 복수의 협각 렌즈를 통과한 광을 수광하여 원거리 영상 획득이 이루어지도록 상기 복수의 협각 렌즈에 대응되게 2차원 어레이로 배열된 복수의 광검출기를 구비하는 광검출 패널;을 포함한다.

[0007] 상기 협각 렌즈는, 원추형 투명 몸체부를 가지는 마이크로 렌즈와; 상기 원추형 투명 몸체부에 연결된 광가이드;를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 협각 렌즈는, 상기 마이크로 렌즈의 원추형 투명 몸체부와 상기 광가이드를 감싸는 클래딩부;를 더 포함할 수 있다.

[0009] 상기 렌즈 패널과 상기 광검출 패널 사이에, 칼라 필터;를 더 포함하여, 칼라 이미지를 센싱하도록 마련될 수 있다.

[0010] 본 발명의 실시예에 따른 광 터치스크린은, 협각 렌즈와 광각 렌즈가 2차원 어레이로 배열된 렌즈 패널과; 상기 렌즈 패널 하방에 배치되어 적외선 광을 출사하는 적외선 광원과; 상기 렌즈 패널과 적외선 광원 사이에 위치되며, 외부로부터 상기 협각 렌즈를 통과한 광을 수광하여 원거리 영상 획득이 이루어지는 제1광검출기와, 상기 적외선 광원으로부터 출사되고 터치하거나 근접한 객체에 의해 반사된 적외선 광을 검출하는 제2광검출기가 2차원 어레이로 배열된 광검출 패널;을 포함한다.

[0011] 상기 렌즈 패널은 상기 협각 렌즈와 광각 렌즈가 화소영역마다 위치하도록 마련되고, 이에 대응되게 상기 광검

출 패널의 제1 및 제2광검출기가 마련될 수 있다.

- [0012] 상기 렌즈 패널과 상기 광검출 패널 사이에, 화소 영역마다 복수의 칼라 요소를 가지는 칼라 필터;를 더 포함하며, 상기 렌즈 패널은, 화소 영역마다 상기 복수의 칼라 요소에 대응하는 복수의 협각 렌즈와 적어도 하나의 광각 렌즈를 구비하도록 마련되며, 상기 광검출 패널은, 화소 영역마다 복수의 협각 렌즈에 대응되게 상기 제1광검출기를 복수개 구비하고, 상기 제2광검출기를 적어도 하나 구비하도록 마련되어, 칼라 영상을 획득하도록 마련될 수 있다.
- [0013] 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이장치는, 입사된 광을 변조하여 화상을 형성하는 디스플레이 패널과; 상기 디스플레이 패널 상에 마련되어, 디스플레이 패널 앞의 영상을 획득하는 전술한 다양한 특징을 가지는 면 카메라;를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 면 카메라는 렌즈 패널과 광검출 패널 사이에 칼라 필터를 더 포함하여 칼라 이미지를 센싱하도록 마련될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치는, 입사된 광을 변조하여 화상을 형성하는 디스플레이 패널과; 상기 디스플레이 패널 전면에 마련되고 협각 렌즈와 광각 렌즈가 2차원 어레이로 배열된 렌즈 패널과; 상기 렌즈 패널 하방에 배치되어 적외선 광을 출사하는 적외선 광원과; 상기 렌즈 패널과 적외선 광원 사이에 위치되며, 외부로부터 상기 협각 렌즈를 통과한 광을 수광하여 원거리 영상 획득이 이루어지는 제1광검출기와, 상기 적외선 광원으로부터 출사되고 디스플레이 장치의 표시면에 터치하거나 근접한 객체에 의해 반사된 적외선 광을 검출하는 제2광검출기가 2차원 어레이로 배열된 광검출 패널;을 포함하여, 면 카메라 및 광 터치스크린을 포함하는 구조를 가질 수 있다.
- [0016] 상기 디스플레이 패널에 백색광을 조명하도록 마련된 백라이트 유닛;을 더 포함하며, 상기 적외선 광원은, 상기 백라이트 유닛에 마련될 수 있다.
- [0017] 상기 디스플레이 패널은 투과형 칼라 액정 패널이고, 상기 디스플레이 패널에 백색광을 조명하기 위한 조명 광원과 상기 적외선 광원이 배치된 백라이트 유닛;을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 렌즈 패널은 상기 협각 렌즈와 광각 렌즈가 화소영역마다 위치하도록 마련되고, 이에 대응되게 상기 광검출 패널의 제1 및 제2광검출기가 마련될 수 있다.
- [0019] 상기 렌즈 패널과 상기 광검출 패널 사이에, 화소 영역마다 복수의 칼라 요소를 가지는 칼라 필터;를 더 포함하며, 상기 렌즈 패널은, 화소 영역마다 상기 복수의 칼라 요소에 대응하는 복수의 협각 렌즈와 적어도 하나의 광각 렌즈를 구비하도록 마련되며, 상기 광검출 패널은, 화소 영역마다 복수의 협각 렌즈에 대응되게 상기 제1광검출기를 복수개 구비하고, 상기 제2광검출기를 적어도 하나 구비하도록 마련되어, 칼라 영상을 획득하도록 마련될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0020] 이상의 패널 형태의 면 카메라 기술을 접목한 광 터치스크린에 따르면, 터치 센싱 뿐만 아니라, 근접, 원거리 촬영이 동시에 가능하기 때문에, 동작 인식 등을 통하여 모션 사용자 인터페이스(motion UI(User Interface))로 사용할 수 있다. 또한, 이상의 패널 형태의 면 카메라 기술 및/또는 광 터치스크린을 접목한 디스플레이장치에 따르면, 별도의 카메라 없이 패널 예컨대, 액정 패널 앞의 영상을 획득할 수 있어, 화상 통신 등에서 디스플레이 패널을 바라보는 정면 얼굴을 보면서 서로 대화할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 패널 형태의 면 카메라를 개략적으로 보인 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 패널 형태의 면 카메라를 개략적으로 보인 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 패널 형태의 면 카메라 기술을 적용한 광 터치스크린 및 이러한 광 터치스크린을 구비하는 디스플레이장치를 개략적으로 보여주는 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 개략적인 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 칼라 영상 획득이 가능한 면 카메라 기술을 적용한 광 터치스크린 및 이러한 광 터치스크린을 구비하는 디스플레이장치를 개략적으로 보여주는 사시도이다.

도 6은 도 5의 한 화소의 구성을 개략적으로 보여준다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 패널 형태의 면 카메라(영상 획득 장치), 이러한 면 카메라 기술을 적용한 광 터치스크린 및 디스플레이 장치를 상세히 설명한다. 도면에서는 요소들의 크기, 두께, 간격 등을 명확성을 위해 과장되게 도시된다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 패널 형태의 면 카메라(10)를 개략적으로 보인 사시도이다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 면 카메라(10)는, 2차원 어레이로 배열된 복수의 협각 렌즈(21)를 구비하는 렌즈 패널(20)과, 외부로부터 상기 협각 렌즈(21)를 통과한 광을 수광하여 원거리 영상 획득이 이루어지도록 2차원 어레이로 배열된 복수의 광검출기(31)를 구비하는 광검출 패널(30)을 구비할 수 있다. 복수의 광검출기(31)의 2차원 어레이 배열은 복수의 협각 렌즈(21)에 대응되게 마련되거나, 2개 이상의 협각 렌즈(21) 당 하나의 광검출기(31)가 대응되도록 마련될 수 있다.
- [0025] 이러한 면 카메라(10)는 광검출기(31)를 어레이로 넓게 배치하고, 그 위에 광 입력 방향을 제어할 수 있는 협각 렌즈(21)를 어레이로 장착한 구조로, 예를 들어, 한방향으로 입사하는 광 즉, 거의 수직으로 입사하는 지향성 광만 모으고 사선으로 입사한 광을 제거할 수 있어, 광검출기(31) 어레이에서 입사한 광을 순차적으로 아날로그-디지털 변환(AD converting)하면 영상을 획득할 수 있다.
- [0026] 상기 협각 렌즈(21)는, 원추형 투명 몸체부(23a)를 가지는 마이크로 렌즈(23)와, 이 원추형 투명 몸체부(23a)에 연결된 광가이드(25)를 포함한다. 상기 원추형 투명 몸체부(23a)와 광가이드(25)는 클래딩부(27)에 의해 감싸질 수 있다. 상기 클래딩부(27)는 렌즈 패널(20)의 몸체 플레이트에 해당할 수 있다.
- [0027] 상기 협각 렌즈(21)는 잠자리 날눈과 동일 또는 유사한 형태의 렌즈이다. 잠자리 날눈은 예를 들어, 수직으로 입사한 광만 모으고 사선으로 입사한 광을 제거할 수 있다. 원추형 투명 몸체부(23a)를 가지는 마이크로 렌즈(23)에 입사되는 광은 마이크로 렌즈면을 통과한 후 광가이드(25)로 바로 입사하거나 원추형 투명 몸체부(23a)의 경사면에 의해 반사된 후 광가이드(25)로 입사되는데, 이때, 광가이드(25)내에서 내부 전반사조건을 만족하는 각도로 입사된 광만이 광가이드(25)를 통해 전송되어 광검출 패널(30)의 대응하는 광검출기(31)에 도달하게 된다.
- [0028] 따라서, 마이크로 렌즈(23)로 입사된 광 중 수직 입사되거나 좁은 각도 범위의 광만이 광가이드(25)에서의 내부 전반사 조건을 만족하게 되므로, 협각 렌즈(21)는, 마이크로 렌즈(23)에 수직으로 입사하는 광이나 좁은 각도 범위의 거의 수직으로 입사되는 광만을 광검출 패널(30)의 대응하는 광검출기(31)에 수광되도록 한다.
- [0029] 그러므로 상기와 같은 협각 렌즈(21)의 2차원 어레이를 가지는 렌즈 패널(20) 및 이에 부합하는 광검출 패널(30)을 구비하는 면 카메라(10)는, 근접 촬영이 가능하며, 아울러 원거리 촬영도 가능하다.
- [0030] 따라서, 상기와 같은 면 카메라(10)를 이용하면, 근접/원거리 동작 인식이 가능하다.
- [0031] 또한, 이러한 면 카메라(10) 기술을 광 터치스크린에 적용하면, 근접 촬영이나 원거리 동작 인식이 가능한 광 터치스크린을 구현할 수 있으며, 디스플레이 장치에 적용하면, 화상 통신 등이 가능한 디스플레이 장치를 구현할 수 있다. 또한, 면 카메라(10) 기술을 적용한 광 터치스크린을 구비하도록 디스플레이 장치를 구성하면, 비접촉으로 손가락의 움직임을 감지하는 근접 터치 센싱, 근접 촬영, 원거리에서 사용자의 동작 인식, 화상 통신 등이 가능한 디스플레이 장치를 구현할 수 있다.
- [0032] 한편, 상기 면 카메라(10)는, 도 2에서와 같이 렌즈 패널(20)과 광검출 패널(30) 사이에 칼라 필터(40)를 더 구비할 수 있다. 칼라 필터(40)는 한 화소당 예를 들어 R,G,B 칼라 요소(41R)(41G)(41B)를 구비할 수 있다. 칼라 필터(40)를 구비하는 경우 예를 들어, 3개의 협각 렌즈(21), 3개의 광검출기(31)가 하나의 화소에 해당하는 R,G,B 칼라요소(41R)(41G)(41B)에 대응되게 배치될 수 있다. 상기와 같이 칼라 필터(40)를 더 구비하면, 칼라 영상을 획득할 수 있어, 이를 디스플레이장치 등에 적용시, 칼라 화상 통신이 가능하게 된다.
- [0033] 이하에서는, 상기한 면 카메라(10) 기술이 적용된 광 터치스크린 및 이러한 면 카메라(10) 기술 및/또는 광 터치스크린이 적용된 디스플레이장치의 실시예에 대해 설명한다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 패널 형태의 면 카메라 기술을 적용한 광 터치스크린 및 이러한 광 터치스크린을 구비하는 디스플레이장치를 개략적으로 보여주는 사시도이고, 도 4는 도 3의 개략적인 단면도이다. 도 3 및

도 4의 실시예, 후술하는 도 5 및 도 6을 참조로 설명하는 다른 실시예에서는 디스플레이장치가 광 터치스크린을 구비하는 경우를 예를 들어 설명 및 도시하지만, 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이장치는 광 터치스크린 없이 패널 형태의 면 카메라 기술만을 적용한 구조를 가질 수도 있다. 또한, 도 3 및 도 4의 실시예, 후술하는 도 5 및 도 6을 참조로 설명하는 다른 실시예에서는 디스플레이 패널이 마련된 디스플레이장치를 예를 들어 설명 및 도시하지만, 디스플레이 패널을 배제하여 면 카메라 기술만이 적용된 광 터치스크린으로 변경될 수도 있다. 광 터치스크린 자체에 대해서는 이 광 터치스크린을 포함하는 디스플레이 장치에 대한 설명을 통해 그 구조 및 기능을 충분히 알 수 있으므로, 여기서는 디스플레이장치와 별도의 도면의 도시 및 반복적으로 설명을 생략한다.

[0035] 도 3 및 도 4를 참조하면, 디스플레이장치는, 입사된 광을 변조하여 화상을 형성하는 디스플레이 패널(150)과, 상기 디스플레이 패널(150) 전면에 마련되고 협각 렌즈(121)와 광각 렌즈의 2차원 어레이 배열을 가지는 렌즈 패널(120)과, 렌즈 패널(120) 하방에 배치되어 적외선 광을 출사하는 적외선 광원(190)과, 렌즈 패널(120)과 적외선 광원(190) 사이에 위치한 광검출 패널(130)을 포함한다. 상기 렌즈 패널(120)과 적외선 광원(190) 및 광검출 패널(130)은 광 터치스크린(1100)의 구성 요소가 될 수 있다. 즉, 디스플레이장치는 디스플레이 패널(150)과 광 터치스크린(1100)을 포함하는 구성을 가질 수 있다. 상기 디스플레이장치는 디스플레이 패널(150)로 투과형 액정 패널 예컨대, 투과형 칼라 액정 패널을 구비하고, 상기 디스플레이 패널(150)에 백색광을 조명하도록 조명 광원(161)을 구비하는 백라이트 유닛(160)을 더 포함할 수 있다. 상기 투과형 칼라 액정 패널은 액정층(170)과 칼라 필터층(180)을 포함할 수 있다. 이때, 상기 적외선 광원(190)은 도 4에서와 같이 백라이트 유닛(160)에 배치될 수 있다. 상기 적외선 광원(190)은 렌즈 패널(120) 하방이면서 백라이트 유닛(160) 외의 다른 위치에 배치될 수도 있다. 도 4에서 참조번호 51은 조명 광원(161)으로부터 출사된 광이 균일화되어 액정층(170)으로 입사되도록 하는 광학 필름들을 나타낸다.

[0036] 영상 촬영뿐만 아니라 광 터치스크린(100)도 구현할 수 있도록, 렌즈 패널(120)에는 협각 렌즈(121)에 더하여 광각 렌즈(128)도 마련된다. 협각 렌즈(121)와 광각 렌즈(128)는 렌즈 패널(120)에 2차원 어레이로 배열된다. 이에 대응되게 광검출 패널(130)에는, 외부로부터 상기 협각 렌즈(121)를 통과한 광을 수광하여 원거리 영상 획득이 이루어지는 광검출기(131)와, 적외선 광원(190)으로부터 출사되고 광 터치스크린 표면 즉, 디스플레이장치의 표시면에 터치되거나 근접한 객체(예컨대, 손가락)에 의해 반사된 적외선 광을 검출하여 터치(touch)를 센싱하는 광검출기(135)가 2차원 어레이로 배열된다. 예를 들어, 하나의 협각 렌즈(121) 또는 2개 이상의 협각 렌즈(121)에 하나의 광검출기(131)가 대응되고, 하나의 광각 렌즈(128) 또는 2개 이상의 광각 렌즈(128)에 하나의 광검출기(135)가 대응되게 배열되도록 렌즈 패널(120) 및 광검출 패널(130)이 마련될 수 있다. 도 3 및 도 4에서는 하나의 협각 렌즈(121)에 하나의 광검출기(131)가 대응되고, 하나의 광각 렌즈(128)에 하나의 광검출기(135)가 대응되게 마련된 예를 보여준다. 이때, 광검출 패널(130)은 도 3의 확대 부분에서 보인 바와 같이, 디스플레이 패널(150)의 한 화소를 이루는 칼라 요소(180R)(180G)(180B)로부터 출사되는 광경로를 방해하지 않아 디스플레이 패널(150)에서 형성된 영상이 최대의 밝기로 디스플레이될 수 있도록, 한 화소에 대해 광검출기(131)(135)가 일측 즉, 디스플레이 패널의 블랙 매트릭스(black matrix) 부분에 배치되고 나머지 부분 즉, 디스플레이 패널의 칼라 요소영역에 대응하는 부분은 투명영역(137)으로 형성될 수 있다. 또한, 적외선광을 검출하기 위한 광검출기(135) 바로 위에만 광각 렌즈(128)가 위치하고, 가시광선을 검출하기 위한 광검출기(131) 바로 위에만 협각 렌즈(121)가 위치하도록 렌즈 패널(120)이 마련된다. 즉, 도 3에서 보여진 바와 같이 교대로 위치하는 협각 렌즈(121)와 광각 렌즈(128) 열은 화소 폭에 대응하는 간격으로 배치되며, 렌즈 패널(120)의 나머지 부분은 평평한 투명영역으로 형성될 수 있다. 이에 의해 디스플레이 패널(150)에서 형성되는 영상을 나타내는 광의 경로를 방해하는 일 없이, 광검출기(135)와 광각 렌즈(128)는 패널을 터치하는 객체 예컨대, 손가락에서 반사되는 적외선광을 검출하여 터치를 센싱할 수 있으며, 광검출기(131)와 협각 렌즈(121)는 수직 또는 거의 수직으로 입사되는 광을 검출하여 영상을 촬영할 수 있다.

[0037] 한편, 상기 협각 렌즈(121)는, 도 1 및 도 2를 참조로 전술한 면 카메라(110)에서와 같이, 거의 수직으로 입사한 광 즉, 수직으로 입사하는 광이나 좁은 각도 범위의 광만 모으고 사선으로 입사한 광을 제거할 수 있도록, 원추형 투명 몸체부(123a)를 가지는 마이크로 렌즈(123)와, 이 원추형 투명 몸체부(123a)에 연결된 광가이드(125)를 포함한다. 상기 원추형 투명 몸체부(123a)와 광가이드(125)는 클래딩부(127)에 의해 감싸질 수 있다.

[0038] 상기 협각 렌즈(121)는 잠자리 날눈과 동일 또는 유사한 형태의 렌즈이다. 원추형 투명 몸체부(123a)를 가지는 마이크로 렌즈(123)에 입사되는 광은 마이크로 렌즈(123)면을 통과한 후 원추형 투명 몸체부(123a)의 경사면에 의해 반사된 후 광가이드(125)로 입사되는데, 이때, 광가이드(125)내에서 내부 전반사조건을 만족하는 각도로 입사된 광만이 광가이드(125)를 통해 전송되어 광검출 패널(130)의 대응하는 제1광검출기(131)에 도달하게

된다.

- [0039] 따라서, 마이크로 렌즈(123)로 입사된 광 중 수직 입사되거나 좁은 각도 범위의 광만이 광가이드(125)에서의 내부 전반사 조건을 만족하게 되므로, 협각 렌즈(121)는, 마이크로 렌즈(123)에 수직으로 입사하는 광이나 좁은 각도 범위의 거의 수직으로 입사되는 광만을 광검출 패널(130)의 대응하는 광검출기(131)에 수광되도록 한다.
- [0040] 그러므로 상기와 같은 협각 렌즈(121) 및 이에 대응하는 광검출기(131)의 구성은 근접 촬영이 가능하며, 아울러 원거리 촬영도 가능하도록 하여, 광 터치스크린(1100) 및 이를 구비하는 디스플레이 장치는 근접/원거리 동작 인식이 가능하게 된다.
- [0041] 한편, 상기 렌즈 패널(120)에 마련된 광각 렌즈(128)는 일반적인 형태의 마이크로 렌즈(128a)로 충분하며, 외부로 노출되는 면에만 렌즈 곡면이 형성된 구조일 수 있다. 예를 들어, 마이크로 렌즈(123)는 외부로 노출되는 면에만 마이크로 렌즈(128a)의 렌즈 곡면이 형성되고 몸체부(128b)는 투명 재질로 이루어질 수 있다. 또한, 광각 렌즈(128)는 양볼록 형태의 마이크로 렌즈(128a)와 이 마이크로 렌즈(128a)가 안착된 투명 몸체부(128b)로 이루어질 수 있다. 광각 렌즈(128)의 투명 몸체부(128b)는 협각 렌즈(121)의 클래딩부(127)와 동일 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 상기 협각 렌즈(121)의 클래딩부(127)와 상기 광각 렌즈(128)의 투명 몸체부(128b)는 렌즈 패널(120)의 몸체 플레이트에 해당할 수 있다.
- [0042] 상기 광각 렌즈(128)는 상기 적외선 광원(190)으로부터 출사되고 광 터치스크린(1100)에 터치하거나 근접한 객체에 의해 반사된 적외선 광을 집속하여 상기 광검출기(135)로 수광되도록 한다.
- [0043] 이 광각 렌즈(128)와 대응하는 광검출기(135)의 구성에 의해, 광 터치스크린(1100)은 객체에 의해 반사되는 적외선 광 검출 방식에 의해 정보를 입력할 수 있다.
- [0044] 디스플레이장치를 구현하도록, 상기 렌즈 패널(120)은 협각 렌즈(121)와 광각 렌즈(128)가 화소영역마다 위치하도록 마련되고, 이에 대응되게 상기 광검출 패널(130)의 광검출기(131)(135)가 마련될 수 있다.
- [0045] 도 3 및 도 4에서는 한 화소마다 하나의 협각 렌즈(121)와 광각 렌즈(128) 쌍이 위치하고 이에 대응되게 광검출기(131)(135) 쌍이 위치하는 예를 보여준다.
- [0046] 상기한 바와 같은 디스플레이장치는, 디스플레이 패널(150)에서 화상을 형성할 수 있다. 또한, 적외선 광원(190), 광각 렌즈(128)와 광검출기(135)의 구성에 의해, 표면에 터치하거나 근접된 객체에 의해 반사된 적외선 광을 검출함에 의해 광검출 방식에 의해 정보 입력이 가능하다. 또한, 협각 렌즈(121)와 광검출기(131)의 구성에 의해, 별도의 카메라 장착없이 원거리나 근거리 영상 획득이 가능하게 된다.
- [0047] 한편, 디스플레이장치는 도 5 및 도 6에서와 같이 원거리나 근거리의 칼라 영상 획득이 가능하도록 마련될 수도 있다.
- [0048] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 칼라 영상 획득이 가능한 면 카메라 기술을 적용한 광 터치스크린 및 이러한 광 터치스크린을 구비하는 디스플레이장치를 개략적으로 보여주는 사시도이고, 도 6은 도 5의 한 화소의 구성을 개략적으로 보여준다. 도 5 및 도 6에서는 디스플레이장치가 광 터치스크린을 구비하는 경우를 예를 들어 설명 및 도시하지만, 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이장치는 광 터치스크린 없이 패널 형태의 칼라 영상 획득이 가능한 면 카메라 기술만을 적용한 구조를 가질 수도 있다. 여기서, 도 3 및 도 4에서와 동일 구성은 동일 참조부호로 표기하고 반복적인 설명을 생략한다.
- [0049] 도 5 및 도 6을 참조하면, 디스플레이장치는 렌즈 패널(120)과 광검출 패널(130) 사이에 화소 영역마다 복수의 칼라 요소(141R)(141G)(141B)(145)를 가지는 칼라 필터(140)를 더 포함하여, 영상을 칼라로 획득하도록 마련된다. 칼라 영상 획득이 가능하도록, 렌즈 패널(120)은 화소 영역마다 칼라필터(140)의 복수의 칼라 요소(141R)(141G)(141B)(143)에 대응하는 복수의 협각 렌즈(121R)(121G)(121B)와 적어도 하나의 광각 렌즈(128)를 구비하도록 마련되며, 광검출 패널(130)은 화소 영역마다 복수의 협각 렌즈(121R)(121G)(121B)에 대응되게 복수의 광검출기(131R)(131G)(131B)를 구비하고, 광검출기(135)를 적어도 하나 구비하도록 마련된다. 도 5 및 도 6에서는 칼라 필터(140)에 R,G,B 칼라 요소(141R)(141G)(141B)와, 적외선 광을 통과시키는 적외선 칼라 요소(145)가 마련되고, 이에 대응되게 렌즈 패널(120)에 화소 영역마다 3개의 협각 렌즈(121R)(121G)(121B)와 하나의 광각 렌즈(128)가 마련되고, 광검출 패널(130)에 화소 영역마다 칼라 영상 획득을 위한 3개의 광검출기(131R)(131G)(131B)와 디스플레이면에 터치하거나 근접된 객체에 의해 반사된 적외선 광을 검출하기 위한 1개의 광검출기(135)를 구비하는 경우를 예시적으로 보여준다. 이때, 광검출 패널(130)은 도 6에서 보인 바와 같이, 디스플레이 패널(150)의 한 화소를 이루는 칼라 요소(180R)(180G)(180B)로부터 출사되는 광경로를 방해하지 않



아 디스플레이 패널(150)에서 형성된 영상이 최대의 밝기로 디스플레이될 수 있도록, 한 화소에 대해 광검출기(131R)(131G)(131B)(135)가 일측 측, 디스플레이 패널(150)의 블랙 매트릭스 부분에 배치되고 나머지 부분 측, 디스플레이 패널의 칼라 요소영역에 대응하는 부분은 투명영역(137)으로 형성될 수 있다. 또한, 칼라 필터(140)는 광검출기(131R)(131G)(131B)(135)가 위치하는 영역 상에만 칼라 요소(141R)(141G)(141B)(145)들이 위치하고, 나머지 영역은 투명하도록 형성될 수 있다. 여기서, 칼라 필터(140)의 칼라 요소(141R)(141G)(141B)(145)들의 길이는 한 화소영역의 길이에 대응하도록 형성되는 것도 가능하다. 또한, 적외선광을 검출하기 위한 광검출기(135) 바로 위에만 광각 렌즈(128)가 위치하고, 가시광선을 검출하기 위한 광검출기(131R)(131G)(131B) 바로 위에만 협각 렌즈(121R)(121G)(121B)가 위치하도록 렌즈 패널(120)이 마련된다. 즉, 도 3을 참조로 전술한 실시예에서와 같이 교대로 위치하는 협각 렌즈(121R)(121G)(121B)와 광각 렌즈(128) 열은 화소 폭에 대응하는 간격으로 배치되며, 렌즈 패널(120)의 나머지 부분은 평평한 투명영역으로 형성될 수 있다. 이에 의해 디스플레이 패널(150)에서 형성되는 영상을 나타내는 광의 경로를 방해하는 일 없이, 광검출기(135), 적외선 칼라 요소(145)와 광각 렌즈(128)는 패널을 터치하는 객체 예컨대, 손가락에서 반사되는 적외선광을 검출하여 터치를 센싱할 수 있으며, 광검출기(131R)(131G)(131B), R,G,B 칼라 요소(141R)(141G)(141B)와 협각 렌즈(121R)(121G)(121B)는 수직 또는 거의 수직으로 입사되는 광을 검출하여 칼라 영상을 촬영할 수 있다.

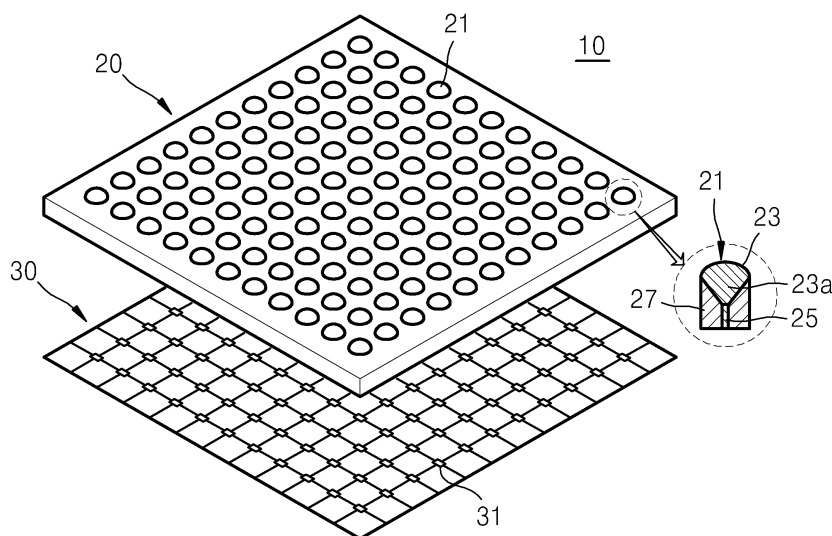
[0050] 도 5 및 도 6에서와 같이 렌즈 패널(120)과 광검출 패널(130) 사이에 칼라 필터(140)를 구비하고, 이에 대응되게 렌즈 패널(120)과 광검출 패널(130)을 구성하는 경우, 외부로부터의 근거리나 원거리 영상을 칼라로 획득할 수 있어, 칼라형 면 카메라(110) 기능을 가지는 디스플레이장치를 실현할 수 있다.

[0051] 이상에서는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이장치가 광 터치스크린을 구비하는 경우를 예를 들어 설명 및 도시하였는데, 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이장치는 광 터치스크린 없이 패널 형태의 면 카메라 기술만을 적용한 구조를 가질 수도 있다. 즉, 도 3 내지 도 6의 구조에서, 적외선 광원(190), 광각 렌즈(128), 광검출기(135)가 없는 구조로 변경하면, 광 터치스크린 없이 패널 형태의 면 카메라 기술만을 적용한 디스플레이장치를 구현할 수 있다.

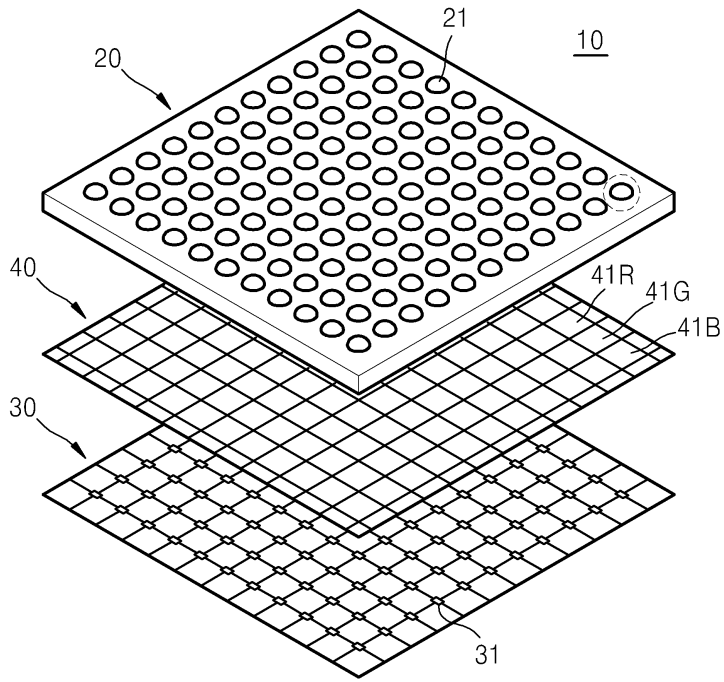
[0052] 이상에서 설명한 바와 같은 패널 형태의 면 카메라 기술을 접목한 광 터치스크린에 따르면, 터치 센싱 뿐만 아니라, 근접, 원거리 촬영이 동시에 가능하기 때문에, 동작 인식 등을 통하여 모션 사용자 인터페이스(motion UI(User Interface))로 사용할 수 있다. 또한, 비접촉으로 수 cm 이내의 근접 터치 센싱도 가능하여 향후 다양한 사용자 인터페이스를 설계할 수 있다. 또한, 이상에서 설명한 바와 같은 패널 형태의 면 카메라 기술을 접목한 디스플레이장치에 따르면, 별도의 카메라 없이 패널 예컨대, 액정 패널 앞의 영상을 획득할 수 있어, 화상 통신 등에서 디스플레이 패널을 바라보는 정면 얼굴을 보면서 서로 대화할 수 있다.

**도면**

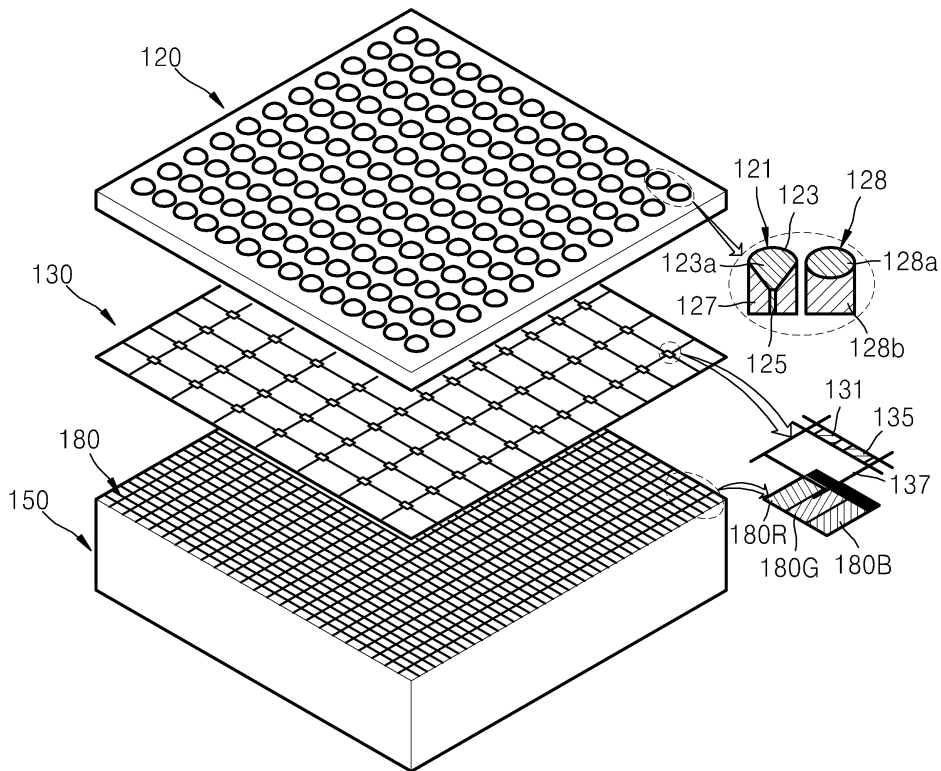
**도면1**



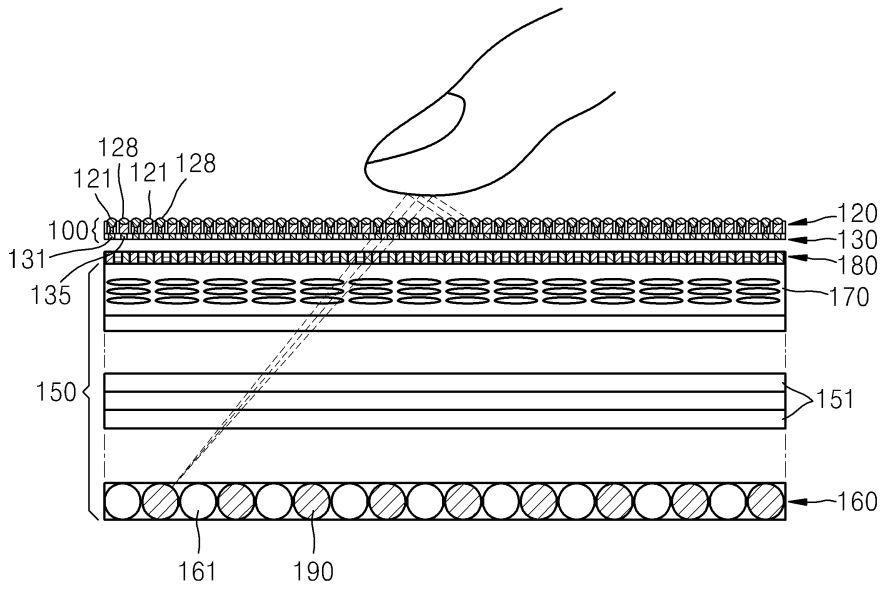
도면2



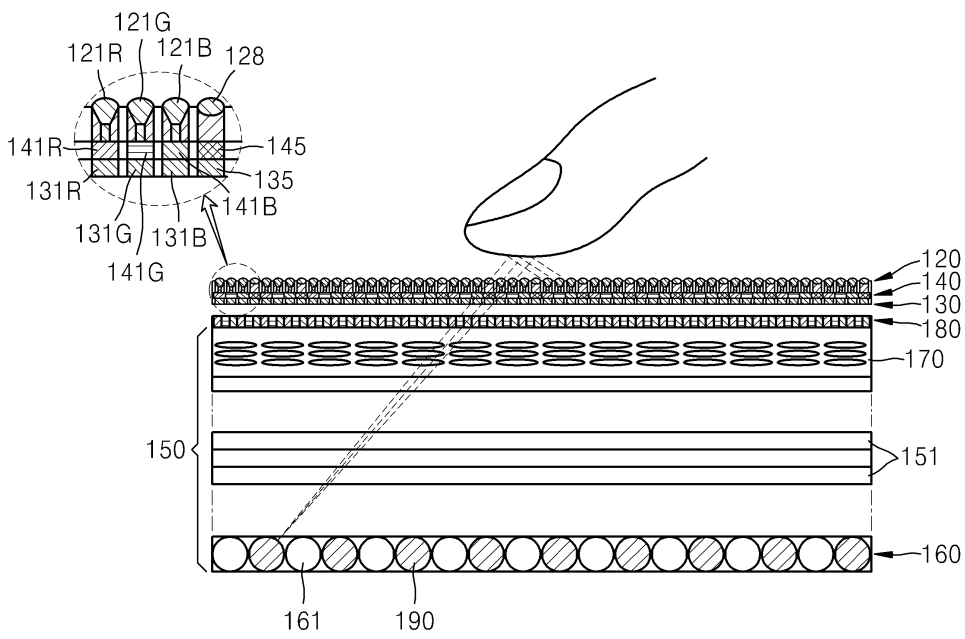
도면3



도면4



도면5



도면6

