



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

(45) 공고일자 2017년05월08일  
 (11) 등록번호 10-1732957  
 (24) 등록일자 2017년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G06F 3/042 (2006.01) G06F 3/0354 (2013.01)  
 G06F 3/041 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 G06F 3/0421 (2013.01)  
 G06F 3/03545 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2015-0146487  
 (22) 출원일자 2015년10월21일  
 심사청구일자 2015년10월21일  
 (65) 공개번호 10-2017-0035305  
 (43) 공개일자 2017년03월30일  
 (30) 우선권주장  
 1020150133468 2015년09월22일 대한민국(KR)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2012026823 A\*  
 JP2013250815 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 주식회사 에이에프오  
 경기도 평택시 서탄면 발안로 1198-7  
 (72) 발명자  
 김준섭  
 경기도 성남시 분당구 미금일로 58, 411동1003호(구미동, 까치마을)  
 (74) 대리인  
 안승태

전체 청구항 수 : 총 7 항

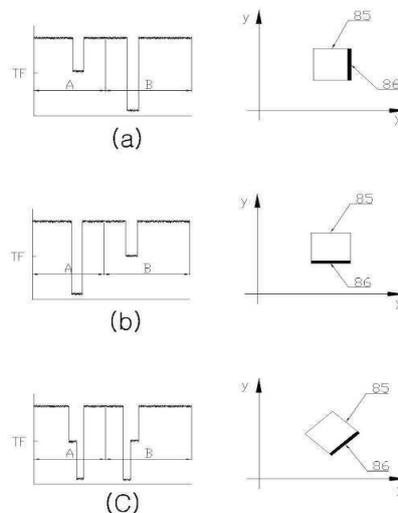
심사관 : 구본재

(54) 발명의 명칭 **광학식 터치스크린의 펜 종류 및 방향 인식 장치**

**(57) 요약**

광학식 터치스크린이 가지고 있는 본래의 광학구조를 그대로 이용하고 별도의 회로나 배터리 또는 칼라 인식용 카메라의 사용이 없이 펜의 종류 및 방향을 인식하는 광학식 터치스크린용 펜 인식 장치를 제공한다. 펜의 종류에 따라 서로 다른 광 파장 특성을 갖는 광학필터가 부착된 터치펜과, 터치펜에 의해 임의의 곳이 터치되는 터치스크린 패널과, 터치스크린 패널의 테두리를 따라 서로 다른 파장의 광을 생성하는 n종류(n은 1이상의 정수)의 발광소자가 혼합되어 구성된 발광부와, 터치스크린의 테두리에 배치되어 상기 발광부에서 출사되는 광을 수광하고 그에 따른 수광패턴을 출력하는 수광부 및, 발광부를 구동하고 수광부로 부터의 수광패턴을 읽어 들여 상기 터치펜의 위치 및 종류와 방향을 인식하는 제어부로 구성된 펜의 종류 및 방향 인식 장치에 대한 것이다.

**대표도** - 도9



(52) CPC특허분류  
*G06F 3/0416* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

펜의 종류에 따라 서로 다른 광 파장 특성을 갖으며, 광경로 상에 위치하게 되는 광학필터가 부착된 터치펜;

상기 터치펜에 의해 임의의 곳이 터치되는 광학식 터치스크린 패널;

상기 광학식 터치스크린 패널의 테두리를 따라 서로 다른 파장의 광을 생성하는 n종류(n은 2이상의 정수)의 발광소자가 혼합되어 어레이를 이루도록 구성된 발광부;

상기 광학식 터치스크린의 테두리에 배치되어 상기 발광부에서 출사되는 광을 수광 하고 그에 따른 수광 패턴을 출력하는 수광부; 및

상기 발광부를 구동하고 상기 수광부로 부터의 수광 패턴을 읽어 들여 상기 터치펜의 종류와 방향을 인식하는 제어부로 구성되고,

상기 발광소자가 어레이되어 상기 발광부를 이루는 상기 테두리 및 상기 수광부가 있는 상기 테두리는 서로 마주보며,

상기 광학필터는 특정 파장의 광을 특정한 투과율로 통과시키는 특성을 가질 수도 있고, 모든 파장의 광을 특정한 투과율로 투과시키는 특성을 가지기도 하며, 모든 파장의 광을 차단하는 특성을 가질 수도 있으며,

상기 발광부는 서로 다른 파장의 광을 생성하는 n종류(n은 2이상의 정수)의 발광소자가 교대로 배치되거나 불규칙하게 혼합되며, 식별할 수 있는 상기 터치펜의 종류는 n+1 종류(n은 2이상의 정수)인 것을 특징으로 하는 광학식 터치스크린의 펜 종류 및 방향 인식 장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제 1항에 있어서 상기 광학필터는 하나의 터치펜에 한 종류의 광학필터가 부착되어 터치펜의 종류만을 식별할 수도 있고, 하나의 터치펜에 터치펜의 방향에 따라 여러 종류의 광학필터가 부착되어 터치펜의 종류와 방향을 식별할 수도 있는 것을 특징으로 하는 광학식 터치스크린의 펜 종류 및 방향 인식 장치.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서 상기 광학필터는 상기 터치펜의 하단부, 즉 상기 광학식 터치스크린의 발광부에서 출사된 광이 수광부에 전달되는 광 경로 상에 위치하는 것을 특징으로 하는 광학식 터치스크린의 펜 종류 및 방향 인식 장치.

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

제 1항에 있어서 상기 수광부는 상기 발광소자가 생성하는 n 종류의 파장과 상기 터치펜에 부착된 광학 필터의 파장 특성에 따라 n+1 종류의 서로 다른 수광 패턴을 출력 하게 되는 것을 특징으로 하는 광학식 터치스크린의 펜 종류 및 방향 인식 장치.

#### 청구항 7

제 6항에 있어서 상기 수광부는 상기 발광소자가 생성하는 n 종류의 파장을 모두 수신할 수 있도록 넓은 수광 대역을 갖는 것을 특징으로 하는 광학식 터치스크린의 펜 종류 및 방향 인식 장치.

**청구항 8**

제 1항에 있어서 상기 제어부는 한번에 하나의 발광소자를 일련의 순서로 구동하고 n 종류의 발광소자의 혼합배치에 관계없이 현재 구동하는 발광소자의 파장을 알고 있으며, 상기 수광부로 부터 읽어 들인 상기 수광패턴과 현재 구동하고 있는 발광 소자의 파장을 비교하므로써 상기 터치펜의 종류와 방향을 인식하는 것을 특징으로 하는 광학식 터치스크린의 펜 종류 및 방향 인식 장치.

**청구항 9**

제 1항에 있어서 상기 터치펜의 종류 인식을 통해 각각의 터치펜에 붓, 브러시, 펜슬 또는 지우개 중에 선택된 적어도 하나의 특성을 부여할 수도 있고, 상기 터치펜의 방향 인식을 통해 터치펜의 방향에 따라 글씨 굵기를 다르게 표현하거나 지우개의 방향에 따라 지워지는 영역의 크기를 달리하는 것을 특징으로 하는 광학식 터치스크린의 펜 종류 및 방향 인식 장치.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 광학식 터치스크린에 사용되는 펜의 종류 및 방향을 인식하는 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 광학식 터치스크린의 발광부 파장과 펜의 광학적 특성의 조합을 통해 펜의 종류 및 방향에 대한 정보를 얻을 수 있는 인식 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 터치스크린은 핸드폰, 스마트폰, 태블릿 PC, ATM, 키오스크, 전자철판 등에서 다양하게 활용되고 있다. 터치스크린은 LCD, OLED, PDP 등과 같은 표시장치에 형성된 화면을 직접 터치하여 입력함으로써, 조작의 편의성을 제공한다. 화면의 직접 터치는 손가락 또는 터치스크린용 펜(이하, 터치펜)에 의하여 이루어지는 데, 터치펜은 손가락보다 날카로운 첨단을 가지고 있어서, 화면의 일정 영역을 보다 섬세하게 선택하고 운용할 수 있다. 터치스크린 입력 방식은 사용자가 터치펜의 위치를 검출하는 방식에 따라, 저항막 방식, 정전용량 방식, 표면 초음파 방식, 광학식, 카메라 방식, 전자기공명 방식 등으로 분류된다.

[0003] 도 1은 종래의 터치펜의 종류를 인식하는 장치의 하나의 사례로서 터치펜의 색상을 인식하는 방안을 개략적으로 표현한 도면이다. 도 1에 의하면, 터치펜(11)에는 IR/블루투스 송신 회로(12)가 장착되어 있다. IR/블루투스 송신 회로(12)는 터치펜(11)의 색상 정보를 터치스크린의 제어부(13)에 보내고, 제어부(13)는 표시장치(14)에 제어신호를 전송한다. 표시장치(14)는 상기 제어신호에 의해 터치펜(11)의 색상을 인식한다. 종래의 터치펜(11)의 하나의 사례는 송신회로, 배터리 등을 구비해야 하므로, 터치펜(11)의 구조가 복잡하고 배터리를 교체해야하므로 사용자의 편의성이 떨어진다.

[0004] 도 2는 종래의 터치펜의 색상을 인식하는 장치의 다른 사례를 개략적으로 표현한 도면이다. 이때, 터치스크린 패널의 제어부(13) 및 표시장치(14)는 도 1에서와 동일하다. 도 2에 의하면, 터치펜(16)의 표면에 색상 시트(17)를 부착하고, 터치스크린(18)의 모서리에 설치된 카메라(15)로 터치펜(16)의 색상 시트(17)의 색상을 판단하여, 색상을 인식한다. 그런데, 종래의 터치펜(16)의 다른 사례는 별도의 칼라 인식용 카메라를 추가해야하므로 비용이 상승하고, 외란광 등에 의해 오작동을 일으킬 수 있는 우려가 크다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 광학식 터치스크린이 가지고 있는 본래의 광학구조를 그대로 이용하고 별도의 회로나 배터리 또는 칼라 인식용 카메라의 사용이 없이 펜의 종류 및 방향을 인식하는 광학식 터치스크린용 펜 인식 장치를 제공하는데 있다. 펜의 종류를 인식 하므로써 펜의 색상 뿐 아니라 필요에 따라 붓, 브러시, 펜슬 또는 지우개 등의 특성을 터치펜에 부여 하므로써 사용자의 편의를 높여 줄 수 있다. 또한 펜의 방향을 인식 하므로써 펜 방향에 따라 글씨 굵기를 다르게 표현하거나, 지우개의 방향에 따라 지워지는 영역의 크기를 달리하는 등 부가적인 편의 제공이 가능해진다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명의 과제를 해결하기 위한 터치스크린 펜의 종류 및 방향 인식 장치는, 펜의 종류에 따라 서로 다른 광 파장 특성을 갖는 광학필터가 부착된 터치펜과, 상기 터치펜에 의해 임의의 곳이 터치되는 터치스크린 패널과, 상기 터치스크린 패널의 테두리를 따라 서로 다른 파장의 광을 생성하는 n종류(n은 1이상의 정수)의 발광소자가 혼합되어 구성된 발광부와, 상기 터치스크린의 테두리에 배치되어 상기 발광부에서 출사되는 광을 수광 하고 그에 따른 수광패턴을 출력하는 수광부 및, 상기 발광부를 구동하고 상기 수광부로 부터의 수광패턴을 읽어 들여 상기 터치펜의 위치 및 종류와 방향을 인식하는 제어부를 포함한다. 여기서, n종류의 발광소자로 구성된 상기 발광부에서 출사되는 출사광은 n가지의 서로 다른 파장을 가지며 각각의 발광소자는 상기 제어부의 신호에 따라 일련의 순서로 한 개씩 순차적으로 구동된다. 따라서 각각의 발광소자에 의한 출사광이 상기 터치펜에 부착된 광학필터의 파장 특성에 따라 터치펜을 거쳐서 통과되거나 차단되는 파장 대역이 다르므로, 상기 수광부는 상기 터치펜의 종류에 따라 서로 다른 수광패턴을 출력하게 된다. 상기 수광부가 출력하는 수광패턴은 통상 수광된 광량에 비례하는 전압 또는 전류의 형태를 가진다. 이러한 수광패턴은 제어부에 입력되고 제어부가 구동하는 n 가지 발광소자의 종류와 함께 해석되어 상기 터치펜의 종류를 식별하게 된다.

[0007] 본 발명의 장치에 있어서, 상기 광학필터는 특정 파장의 적외선만을 특정한 투과율로 통과 시키는 특성을 가질 수도 있고, 모든 파장의 적외선을 특정한 투과율로 투과시키는 특성을 가지기도 하며, 모든 파장의 적외선을 차단하는 특성을 가질 수도 있다. 상기 광학필터는 터치펜의 하단부, 즉 터치스크린의 발광부에서 출사된 광이 수광부에 전달되는 광 경로 상에 위치한다. 상기 광학필터는 하나의 터치펜에 한 종류의 광학필터가 부착될 수도 있고, 하나의 터치펜에 여러 종류의 광학필터가 부착 되어 터치펜의 방향 식별이 가능하도록 할 수도 있다. 터치펜의 종류만을 식별하기 위해서는 한 종류의 펜에 한 종류의 광학필터를 부착 하면 되지만, 터치펜의 방향 까지 식별하기 위해서는 터치펜의 방향에 따라 다른 종류의 광학필터를 부착 하므로써 수광부가 터치펜의 방향에 따라 다른 패턴의 광을 수광하게 하고, 수광부로 부터의 출력패턴을 제어부에서 해석하여 터치펜의 방향 식별이 가능해진다. 상기 터치펜에는 종류를 표시하는 라벨이 부착되거나 인쇄될 수 있다.

**발명의 효과**

[0008] 본 발명의 광학식 터치스크린용 펜의 종류 및 방향 인식 장치는, 서로 다른 파장의 광을 발생시키는 발광 소자 및 펜의 종류에 따라 서로 다른 광 파장 특성을 갖는 광학필터가 부착된 터치펜을 이용하여, 기존의 광학식 터치스크린에 별도의 회로나 부가장치를 추가하거나 터치펜에 배터리나 회로를 장착하지 않고 용이하게 구현이 가능하다. 본 발명의 광학식 터치스크린용 펜의 종류 및 방향 인식 장치는, 펜의 종류를 자동으로 인식 하므로 특정 색상이나 기능을 펜에 부여할 수 있고, 펜의 방향을 자동으로 인식하므로 펜 방향에 따라 글씨의 굵기를 다르게 표현하거나, 지우개의 방향에 따라 지워지는 영역의 크기를 달리하는 등 사용자의 편의를 높여줄 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0009] 도 1은 종래의 터치펜의 색상을 인식하는 장치의 하나의 사례를 개략적으로 표현한 도면이다.
- 도 2는 종래의 터치펜의 색상을 인식하는 장치의 다른 사례를 개략적으로 표현한 도면이다.
- 도 3은 광학식 터치스크린의 사례들을 표현한 도면이다.
- 도 4는 광학식 터치스크린의 시스템 구성을 개략적으로 표현한 도면이다.
- 도 5는 광학식 터치스크린의 구성과 터치물체에 의한 수광패턴을 상세히 표현한 도면이다.
- 도 6은 본 발명에 의한 터치펜의 구성을 상세히 표현한 도면이다.
- 도 7은 본 발명에 의한 터치펜이 도 5의 터치스크린을 터치한 경우의 수광패턴을 나타낸 도면이다.
- 도 8은 본 발명에 의한 터치펜의 광학 필터부의 일례를 표현한 도면이다.
- 도 9는 본 발명에 의한 터치펜의 방향에 따른 수광패턴을 나타낸 도면이다.
- 도 10은 본 발명에 의한 터치펜이 카메라 방식의 광학식 터치스크린에 터치한 경우의 수광패턴을 나타낸 도면이다.
- 도 11은 두 종류의 서로 다른 발광파장을 갖는 발광소자로 이루어진 발광부와 두 종류의 발광파장을 모두 수광

할 수 있는 수광 대역을 갖는 수광소자로 이루어진 수광부로 구성된 터치스크린에 터치물체가 접촉한 상황을 나타낸 도면이다.

도 12는 3종류의 서로 다른 광학필터가 부착된 본 발명의 터치펜이 도 11의 터치스크린에 터치한 경우의 수광패턴을 나타낸 도면이다.

도 13은 도 12의 터치펜에 부착된 광학필터의 과장에 따른 투과율 특성을 나타낸 것이다.

도 14는 두 종류의 서로 다른 광학필터가 부착된 터치펜이 도 11의 터치스크린에 터치한 경우, 각 터치펜의 방향에 따른 수광패턴을 나타낸 도면이다.

도 15는 광학식 터치스크린에서 1:1 매핑과 1:다중 매핑을 나타낸 도면이다.

도 16은 발광소자의 혼합 배치에 따른 1:1 매핑의 문제점을 표현한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0010] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다음에서 설명되는 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상술되는 실시예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시예는 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이다.

[0011] 광학식 터치스크린 패널은 터치된 물체의 위치를 인식하기 위해 터치스크린 외곽에 발광부와 수광부를 배치해 놓고, 발광부에서 출사된 광의 진로를 터치 물체(손 또는 펜 등)가 차단할 경우 수광부에 수신되는 광량의 저하를 이용하여 위치를 인식하는 구조이다. 한편, 본 발명은 광학식 터치스크린에 적용되는 터치펜에 관한 것이다. 터치스크린에 표현되는 양상에 따라 터치펜의 종류는 매우 다양하다. 예를 들어, 청색/ 적색/ 흑색 등을 구현하는 색상, 굵기 및 모양 등의 형태, 붓/ 브러시/ 스펀 / 지우개 등의 특성 등, 색상, 형태, 특성에 따라 다양한 종류의 터치펜이 존재한다. 본 발명은 이러한 터치펜의 종류를 인식하면서 터치펜의 방향(Orientation)까지 식별할 수 있는 방법에 대한 것이다.

[0012] 본 발명은 광학필터가 부착된 터치스크린 펜(이하, 터치펜)을 서로 다른 과장의 광으로 검출함으로써, 구조가 간단하고 외관광 등에 의해 오작동을 일으키지 않는 터치펜의 종류 및 방향 인식 장치를 제시한다. 본 발명의 터치펜은 다양한 종류의 광학식 터치스크린에 적용될 수 있다. 광학식 터치스크린의 대표적인 몇 가지 사례를 도 3에 표현하였다.

[0013] 도 3(a)는 발광부(20)와 수광부(22)가 터치스크린의 x축 및 y축을 따라 마주 보는 형태로 배치된 경우이다. 여기서 발광부(20)는 일련의 발광소자(25)어레이로 이루어지며, 수광부(22)는 일련의 수광소자(26) 어레이로 이루어지는데, 발광소자(25)는 주로 적외선 LED 나 레이저다이오드, 수광소자(26)은 주로 포토트랜지스터나 포토다이오드가 사용된다. 도 3(b)는 터치스크린의 3면을 따라 발광부(30)가 배치되고 나머지 1면에 수광부(32)가 배치된 경우이다. 여기에서 발광부(30)는 일련의 발광소자(35)어레이로 구성되며, 수광부(32)는 수광소자(36)가 수광부 1면에 걸쳐서 이격되어 분포한다. 도 3(c)는 발광부(40)에 발광소자 어레이 대신 면발광 수단을 구비한 경우이다. 다양한 방법으로 면발광 구현이 가능하므로 그 내용은 생략하기로 한다. 도 3(c)의 경우 수광부(42)의 수광소자(46)로는 적외선 카메라가 주로 사용된다. 도 3(d)는 터치스크린의 4면에 발광소자(50)와 수광소자(52)가 혼합 배치된 경우이다. 이외에도 도시하지는 않았지만 터치스크린의 4면 전체에 발광소자와 수광소자 교대로 반복되어 위치할 수 있다. 이와 같이 광학식 터치스크린은 발광부, 수광부의 배치 및 사용되는 발광소자 및 수광소자의 종류에 따라 다양한 형태가 존재 한다. 또한, 터치스크린은 직사각형이 아닌 형상, 예컨대 적어도 일면이 곡면을 이루는 형상을 가질 수도 있다.

[0014] 본 발명의 광학식 터치스크린용 펜의 종류 및 방향 인식장치는 이러한 터치스크린의 형태나 형상에 관계없이 모든 종류의 광학식 터치스크린에 적용할 수 있다. 여기에서는 설명의 편의를 위해, 가장 일반적인 형태인 도 3(a)과 같이 직사각형 터치스크린의 2면씩을 나누어서 발광부(20) 및 수광부(22)가 배치된 예를 중심으로 상세 설명을 진행한다.

[0015] 도 3(a)와 도 4를 중심으로 설명하면, 도 4는 광학식 터치스크린의 시스템 구성을 간략히 표현한 것이다. 발광부(20)와 수광부(22)는 각각 제어부(60)에 연결되며, 제어부는 일련의 순서에 따라 한번에 한개의 발광소자(25)를 순차적으로 구동한다. 하나의 발광소자(25)를 구동한 상태에서 제어부는 일련의 순서에 따라 수광부(22)에 배치된 수광소자(26)의 출력 값을 읽어 들인다. 하나의 발광소자를 구동한 상태에서 스크린 맞은편에 배치된 하

나의 수광소자 출력만을 읽어 들일 수도 있고 (1:1 매칭), 해당 발광소자의 광이 도달하는 영역내에 있는 여러 개의 수광소자 출력을 읽어 들일 수도 있다(1:다중 매칭). 근래에는 멀티터치 구현을 위해 1:다중 매칭방법이 많이 사용 된다.

[0016] 도 5(a)는 도 3(a)의 터치스크린 구성을 자세히 나타낸 도면이다. 도 5(a)에서 발광부(20)는 1~160 까지의 발광소자로 구성되며, 수광부(22)는 1'~160' 까지의 수광소자들로 구성된다. 또한 스크린상에 터치물체(70)가 접촉되어 있다. 설명의 편의를 위해 제어부가 발광소자 1부터 순차적으로 구동하면서 맞은편에 위치한 한개의 수광소자 만을 읽어들인다고 가정하면 (1:1 매칭), 제어부가 읽어 들인 수광소자의 출력값은 도 5(b)와 같은 수광패턴을 구성한다. 즉 터치물체가 없는 구간에서는 높은 수광량을 가지며, 터치물체에 의해 발광소자 수광소자간의 광경로가 가려진 구간에서는 매우 낮은 수광량을 갖게 된다. 이러한 발광소자에 따른 수광량의 분포를 수광패턴 이라고 부르기로 한다.

[0017] 설명을 더 진행하기에 앞서 도 6(a)에 터치펜의 구성을 보였다. 본 발명의 터치펜(65)은 광학식 터치스크린의 광경로상에, 즉 터치펜의 하단부에 광학필터(67)가 설치된다. 그리고 필요에 따라 터치펜에 적합한 색상이나 기능표현 라벨(66)이 부착될 수도 있다. 여기에서 광학필터(67)는 특정 파장의 적외선만을 특정한 투과율로 통과시키는 특성을 가질 수도 있고, 모든 파장의 적외선을 특정한 투과율로 투과시키는 특성을 가지기도 하며, 모든 파장의 적외선을 차단하는 특성을 가질 수도 있다. 어떠한 종류의 광학필터를 사용할 것인가는 아래의 설명에서 상술 할 것이다. 도 6(b)는 투명한 플라스틱 또는 글라스 재질로 이루어진 반구 형태의 중공구조물에 광학필터가 코팅(68)처리된 경우를 일례로 도시한 것이다. 이러한 코팅(68)처리를 통해 특정 파장의 적외선만 특성의 투과율로 통과시키는 것이 가능하다. 상기 언급한 모든 파장의 적외선을 특정한 투과율로 통과시키기 위해서는 이러한 코팅(68)처리 이외에도 도6(c)에서와 같이 투명한 플라스틱 또는 글라스 상에 메쉬 나 도트형태의 패터닝(69) 처리를 하여 패터닝된 부분에 도달한 적외선을 산란시키고, 패터닝 밀도를 조절하므로써 투과율을 조절할 수 있다. 상기 언급한 모든 파장의 적외선을 차단하는 광학필터는 임의의 불투명 물체를 사용하면 쉽게 구현된다. 이러한 특성을 갖는 광학필터를 어떻게 구현할 것인가는 본 발명의 기능을 구현하는데 문제되지 않는 범위 내에서 여러 가지 변형이 가능하다.

[0018] 본 발명의 광학식 터치스크린의 펜 종류 및 방향 인식 장치는 서로 다른 파장의 광을 생성하는 n종류(n은 1이상의 정수)의 발광소자가 혼합되어 구성된 발광부를 갖는데,

[0019] 식별 가능한 터치펜의 종류 =  $n + 1$

[0020] 이 된다. 따라서, 기존의 일반적인 광학식 터치스크린 구조인 하나의 파장으로 발광부를 구성한 경우 ( $n=1$ ), 식별 가능한 터치펜의 종류는 2개이다. 도 7을 통해  $n=1$  일 경우 펜의 종류를 어떻게 식별하는지에 대해 살펴보면, 도 7(a)는 도 6(b) 나 도 6(c)처럼 모든 파장의 적외선을 특정한 투과율로 투과 시킬 수 있는 광학필터가 부착된 터치펜이 도 5(a)와 동일한 위치에 터치한 경우에, 수광부에서의 수광패턴을 나타낸다. 이 경우 터치 위치에서의 수광부의 수광량이 광학필터에 의해 정해지는 투과율에 따라 일정한 값(TF) 이하로 떨어지지 않게 된다. 물론 도 6(a)의 특정파장의 적외선을 투과시킬 수 있는 광학필터를 사용하고, 광학필터의 통과대역이 발광소자의 파장대역을 포함하도록 하면 동일한 결과를 얻을 수 있다. 도 7(b)는 통상적인 불투명 막대형상의 터치펜이 도 5(a)와 동일한 위치에 터치한 경우의 수광패턴을 나타낸다. 이 경우 터치위치에서 발광소자와 수광소자간의 광경로가 완전히 차단되므로, 수광소자의 수광량은 TF 보다 훨씬 아래로 떨어지게 된다. 제어부는 이러한 수광패턴의 차이를 이용하여  $n=1$  인 경우 2 개의 터치펜의 종류를 용이하게 식별할 수 있다.

[0021] 이어서  $n=1$  인 경우에 있어서 터치펜의 방향을 어떻게 판별할 것인가에 대해 상술한다. 터치펜의 종류 뿐 아니라 방향까지 식별하기 위해서는 도 6(b), 도6(c)에 예시한 광학필터의 형태를 변경해야 한다. 도 6(b), 도 6(c)에서는 광학필터의 모든 방향으로 동일한 특성의 코팅 또는 패터닝 처리가 되어 있으나, 방향 식별을 위해서는 터치펜의 방향에 따라 다른 특성의 필터 처리가 되어야 한다. 터치펜의 종류 뿐 아니라 방향 까지 식별하기 위한 터치펜의 광학필터부의 일례를 도 8에 보인다. 도 8(a)는 모든 파장의 광을 차단하는 특성의 광학필터(82), 즉 불투명 특성의 광학필터와 모든 파장의 광을 특정한 비율로 통과시키는 광학필터(81), 즉 반투명 특성의 광학필터가 방향에 따라 다르게 위치한 모양이다. 발광소자로 부터의 광이 터치펜의 어떤 방향으로 입사하느냐에 따라 부분 통과광(83)과 차단광(84)로 나누어진다. 도 8(b)는 다른 형태의 광학필터부에 대한 예시이다. 4개의 광학필터면 중 1면은 불투명 특성을, 다른 3면은 반투명 특성을 갖는 경우이다. 이 경우에도 펜의 방향에 따라 부분 통과광(83)과 차단광(84)으로 나누어진다. 도 8(c)는 불투명 물체(88)의 일부면(89)를 절개하여 제거하고, 그 자리에 반투명 특성의 필름형태의 광학필터(87)를 접착한 경우의 일례이다. 이 경우에도 펜의 방향에 따라 부분 통과광(83)과 차단광(84)으로 나누어진다.

[0022] 도 9는 도 8에 예시한 터치펜의 광학필터부 중에서 도 8(b)의 광학필터가 도 5와 동일한 위치를 터치한 경우의 출력패턴을 나타낸 것이다. 도 9(a)는 불투명부(86)가 도 5의 터치스크린의 y축 발광부를 차단하는 경우를 나타낸다. 도 9의 수광패턴에서 구간 A는 x축 발광부가 구동되는 구간을, 구간 B는 y축 발광부가 구동되는 구간을 나타낸다. 도 9(a)의 구간 A에서는 x축 발광부로 부터의 광이 터치펜의 반투명부(85)를 통과하므로 비교적 높은 수광량(TF)을 얻게 되며, 구간 B에서는 y축 발광부로 부터의 광이 터치펜의 불투명부(86)를 통과하므로 광이 차단되어 매우 낮은 수광량을 얻게 된다. 도 9(b)는 불투명부(86)가 x축 발광부를 차단하는 경우를 나타낸다. 도 9(b)의 구간 A에서는 x축 발광부로 부터의 광이 터치펜의 불투명부(86)를 통과하므로 매우 낮은 수광량을 얻게 되며, 구간 B에서는 y축 발광부로 부터의 광이 터치펜의 반투명부(85)를 통과하므로 비교적 높은 수광량(TF)을 얻게 된다. 도 9(c)는 불투명부가 x축 과 y축 발광부의 일부분을 차단하는 경우를 나타낸다. 이때는 도 9(c)의 구간 A와 구간 B에 낮은 수광량과 높은 수광량이 혼재하게 된다.

[0023] 결론적으로 n=1 인 경우, 즉 발광부가 단일과장의 발광소자로 구성된 경우, 두 종류의 펜을 식별할 수 있는데 제 1펜은 펜 전체가 불투명 물질로 구성된 경우로서, 도 7(b)의 수광패턴을 보이며, 제 2펜은 도 6(b) 또는 도 6(c)의 예시처럼 반투명 특성의 광학필터를 부착하므로써 도 7(a)의 수광 패턴을 보인다. 두 가지 수광패턴은 제어부에서 용이하게 식별되므로 펜의 종류를 인식할 수 있게 된다. 만약 펜의 방향까지 식별이 필요하다면, 제 2펜을 도 8의 예시처럼 구성하므로써 제2펜으로 부터의 수광패턴은 도 9의 (a),(b),(c) 중의 한 가지 형태를 갖게 되고, 이 형태는 도 7(b)의 형태와 다르게 식별 될 수 있으므로 제 2 펜의 종류와 방향 식별이 가능해진다.

[0024] 터치스크린의 구성이 도 3(c)처럼 발광부(40)에 면발광 수단이 사용되고 수광소자(46)가 적외선 카메라로 이루어진 경우에도 상기 설명한 논리는 그대로 적용될 수 있다. 도 10(a)는 면발광 형태의 발광부(40)와 두개의 적외선 카메라로 이루어진 수광소자(46)로 구성된 터치스크린에 터치물체(70)가 접촉한 경우이다. 이때 적외선 카메라의 화소 위치에 따른 수광량을 도 10(b), 도 10(c)에 예시하였다. 불투명 터치물체(70)가 접촉한 경우 도 10(b), 반투명 터치물체가 접촉한 경우 도 10(c)의 수광 패턴을 보이게 된다. 터치물체의 방향도 위에서 상술한 원리에 의해 식별될 수 있다는 것은 쉽게 추론할 수 있으므로 자세한 설명은 생략한다.

[0025] 지금까지 n=1 인 경우에 있어서 2 종류의 터치 물체에 대한 식별 및 방향 판별이 가능함을 설명하였다. 물론 n=1 인 경우에도 광학필터의 투과율을 미세 조절하므로써 반투명 터치물체의 종류를 늘려서 결과적으로 식별 가능한 터치펜의 종류를 늘릴 수는 있으나, 가변 하는 외란광이 존재하는 실제 상황에서 수광량의 미세변화는 얼마든지 발생할 수 있기 때문에 식별의 정확도 측면에서 문제가 있다.

[0026] 지금부터는 위에서 상술한 원리를 확장하여 n=2 인 경우에 3 종류의 터치물체에 대한 식별이 가능함을 설명하겠다. 이 설명에 의해 n>2 인 경우에 대해서 n+1 종의 터치물체 식별이 가능하다는 것을 쉽게 유추할 수 있을 것이다. 도 11은 두 종류의 서로 다른 발광과장을 갖는 발광소자로 이루어진 발광부(20)와 상기 두 종류의 발광과장을 모두 수광할 수 있는 수광 대역을 갖는 수광소자로 이루어진 수광부(22)로 구성된 터치스크린에 터치물체(70)가 접촉한 경우이다. 여기에서 수광소자의 수광 대역은 적외선 대역에 걸쳐서 매우 넓게 설정된다. 수광소자로 주로 사용되는 통상의 포토트랜지스터나 포토다이오드에서 수광대역은 패키징 재료 배합 공정에서 용이하게 조절될 수 있다. 설명의 편의를 위해 두 종류의 발광과장을 제 1과장과 제 2과장이라 하고 도 11에서 홀수번의 발광소자는 제 1과장을 짝수 번의 발광소자는 제 2과장을 발광 한다고 가정한다. 도 6(a)의 터치펜의 광학필터(67)에 도 6(b)의 코팅(68)처리를 하여 특정과장 대역의 적외선만 특성의 투과율로 통과할 수 있도록 구성한다. 두 종류의 터치펜에 각각 다른 특성의 광학필터를 부착하는데 각 광학필터를 제 1광학필터, 제 2광학필터라고 칭하면, 각 광학필터(67)는 도 13에 도시한 특성을 가지게 된다. 도 13에서 제 1광학필터(130)는 제 1과장( $\lambda 1$ ) 대역의 적외선을 TR의 투과율로 통과 시키고, 제 2광학필터(131)는 제 2과장( $\lambda 2$ ) 대역의 적외선을 TR의 투과율로 통과 시키는 특성이 있다. 도 12(a)는 제 1광학필터가 장착된 제 1터치펜이 도 11의 터치 위치를 터치한 경우의 수광부 출력패턴을 나타낸다. 제 1터치펜에 의한 출력패턴은 제 1과장을 발생하는 홀수번의 발광소자에 대해서는 비교적 높은 값(TF)을 보이며, 제 2과장을 발생하는 짝수번의 발광소자에 대해서는 매우 낮은 값을 보이게 된다. 도 12(b)는 제 2광학필터가 장착된 제 2터치펜이 도 11의 터치 위치를 터치한 경우의 수광부 출력패턴을 나타낸다. 제 2터치펜에 의한 출력패턴은 제 2과장을 발생하는 짝수번의 발광소자에 대해서는 비교적 높은 값(TF)을 보이며, 제 1과장을 발생하는 홀수번의 발광소자에 대해서는 매우 낮은 값을 보이게 된다. 도 12(c)는 모든 과장의 광을 차단하는 불투명 필터가 장착된 제 3터치펜이 도 11의 터치 위치를 터치한 경우의 수광부 출력패턴을 나타낸다. 발광소자에 관계없이 매우 낮은 수광부 출력 패턴을 보인다. 상기 상술한 바와 같이 n=2 경우, 3 가지 터치펜에 의한 출력패턴의 특성이 상이하므로 제어부는 상기 출력패턴의 특성으로부터 펜의 종류를 용이하게 식별할 수 있다. 즉, 제어부는 한 번에 하나의 발광소자를 구동하면서 수광부 출력

값을 읽어 들이는데, 현재 구동하고 있는 발광소자의 파장을 제어부가 사전에 알고 있으므로 상기 출력 패턴의 특성과 비교하면 매우 간단하게 펜의 종류 식별이 가능하다.

[0027]  $n=2$  인 경우에서, 펜의 종류와 방향을 식별하기 위해서는 도 8에 예시한 광학필터의 형상이 필요하다. 여기에서 모든 파장의 광을 특정한 투과율로 통과시키는 반투명 특성의 광학필터 대신 특정 파장의 광을 특정한 투과율로 통과시키는 특성의 광학필터, 즉 도 13의 제 1광학필터(130) 와 제 2광학필터(131)를 각각의 펜에 도 8에 예시한 형태로 부착한다. 이에 대한 상세한 설명을 위해, 도 8(b)의 광학필터의 반투명부(85)에 제 1 광학필터(130)가 부착된 터치펜을 제 1터치펜, 도 8(b)의 광학필터의 반투명부(85)에 제 2 광학필터(131)가 부착된 터치펜을 제 2터치펜이라 하고, 이 터치펜이 도 11의 터치스크린상의 터치위치를 터치한다고 하면, 각각의 터치펜의 방향에 따른 출력패턴은 도 14와 같다. 도 14에서 구간 A는 x 축 발광부가 구동되는 구간을, 구간 B는 y축 발광부가 구동되는 구간을 나타낸다. 도 14(a)는 터치펜의 불투명부(86)가 y축 발광부의 광을 차단하는 경우, 제 1 터치펜과 제2터치펜에 의한 수광패턴을 나타낸다. 구간 A에서 제1 터치펜과 제2터치펜 간에 서로 다른 수광패턴을 보인다. 도 14(b)는 터치펜의 불투명부(86)가 x축 발광부의 광을 차단하는 경우, 제 1터치펜과 제2터치펜에 의한 수광패턴을 나타낸다. 구간 B에서 제1 터치펜과 제2터치펜 간에 서로 다른 수광패턴을 보인다. 도 14(c)는 터치펜의 불투명부(86)가 x 축과 y축 발광부의 광을 일부씩 차단하는 경우, 제 1터치펜과 제2터치펜에 의한 수광패턴을 나타낸다. 구간 A와 구간 B에서 제1 터치펜과 제2터치펜 간에 서로 다른 수광패턴을 보인다.

[0028] 이상의 설명에서와 같이 본 발명의 터치펜 및 터치스크린 구성에 의해, 각각의 터치펜의 종류와 방향에 따라 터치펜 간에 상이한 수광패턴이 형성될 수 있으며 이러한 수광패턴은 제어부에서 용이하게 해석되어 펜의 종류 및 방향을 인식하게 된다.

[0029] 상기 n 종류의 서로 다른 발광파장을 갖는 발광소자로 이루어진 발광부의 발광소자들은 여러 가지 형태로 혼합 배치되어도 무방하다. 근래의 광학식 터치스크린들은 멀티터치 기능을 구현하기 위해 1:다중 매핑을 사용한다. 도 15(a)는 1:1 매핑, 도 15(b)는 1:다중 매핑의 예를 보인다. 1:1 매핑에 있어서 터치물체의 크기가 작은 경우, 도 16(a)에 도시한 것처럼 발광소자들이 혼합 배치된 경우에 한 종류의 발광파장을 갖는 발광소자만 터치물체를 검출하게 되는 상황이 생길 수 있다. 이런 상황에서는 상기 상술한  $n \geq 2$  인 경우에서의 터치물체 식별이 불가능해지며, 이를 방지하기 위해서 서로 다른 파장의 발광소자들을 도 16(b)와 같이 교번시켜야 한다. 1:다중 매핑의 경우 발광 소자들이 혼합 배치되어도 모든 파장의 발광소자가 터치물체를 검출할 수 있도록 구성이 가능하다. 도 16(c)는 발광소자가 혼합 배치된 경우에 1:다중 매핑을 통한 터치 물체의 검출 예를 도시한 것이다.

[0030] 본 발명의 광학식 터치스크린용 펜의 종류 및 방향 인식 장치는, 서로 다른 파장의 광을 발생시키는 발광 소자 및 펜의 종류에 따라 서로 다른 광 파장 특성을 갖는 광학필터가 부착된 터치펜을 이용하여, 기존의 광학식 터치스크린에 별도의 회로나 부가장치를 추가하거나 터치펜에 배터리나 회로를 장착하지 않고 구현이 가능 하다.

[0031] 본 발명의 광학식 터치스크린용 펜의 종류 및 방향 인식 장치는, 펜의 종류를 자동으로 인식 하므로 특정 색상이나 기능을 펜에 부여할 수 있고, 펜의 방향을 자동으로 인식하므로 펜 방향에 따라 글씨의 굵기를 다르게 표현하거나, 지우개의 방향에 따라 지워지는 영역의 크기를 달리하는 등 사용자의 편의를 높여줄 수 있다.

[0032] 이상, 본 발명은 바람직한 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형이 가능하다.

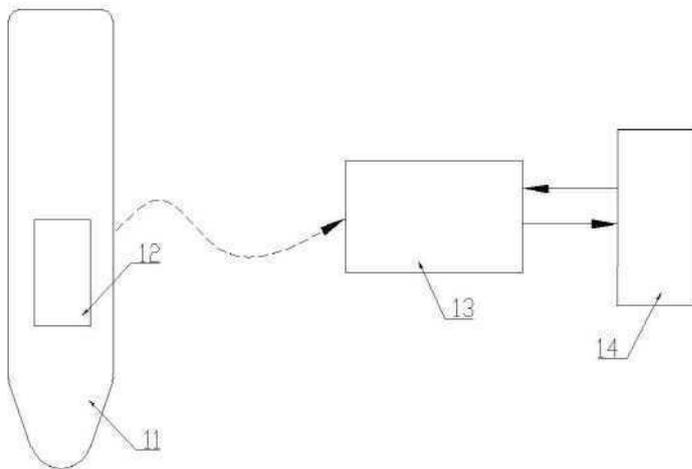
**부호의 설명**

[0033]	11,16,65; 터치펜	12; IR/블루투스 송신회로
	13,60; 제어부	14; 표시장치
	15; 카메라	17; 색상시트
	18; 터치스크린	20,30,40; 발광부
	22,32,42; 수광부	25,35,50; 발광소자
	26,36,46,52; 수광소자	66; 라벨

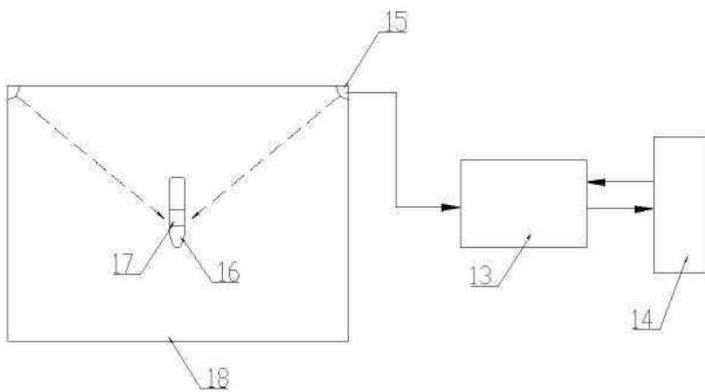
- |                |              |
|----------------|--------------|
| 67; 광학필터       | 68; 코팅       |
| 69; 패터닝        | 70; 터치물체     |
| 81,82,87; 광학필터 | 83; 통과광      |
| 84; 차단광        | 85; 반투명부     |
| 86; 불투명부       | 88; 불투명물체    |
| 89; 일부면        |              |
| 130; 제 1광학필터   | 131; 제 2광학필터 |

**도면**

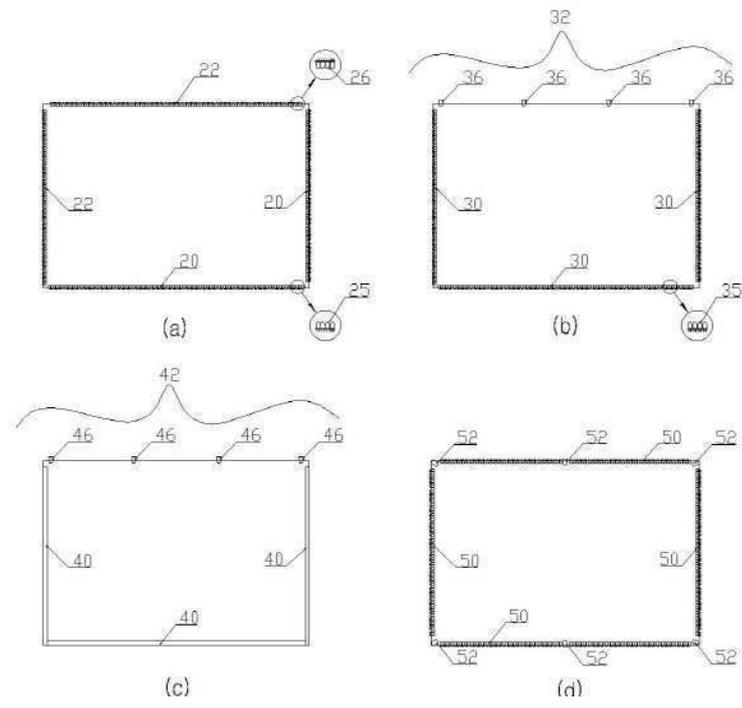
**도면1**



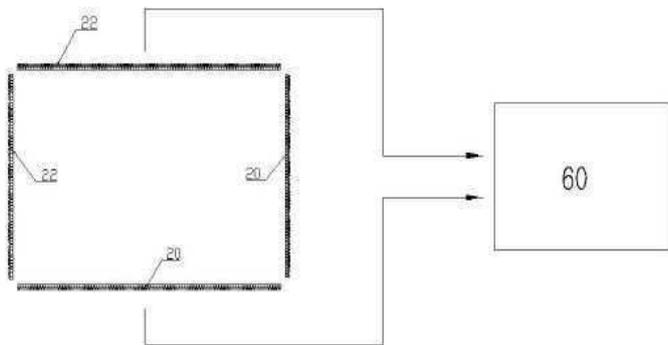
**도면2**



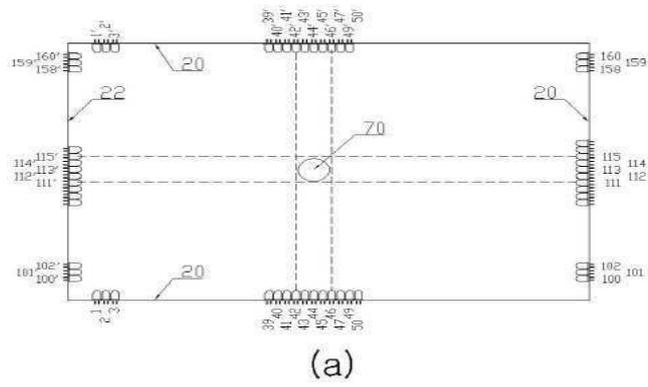
도면3



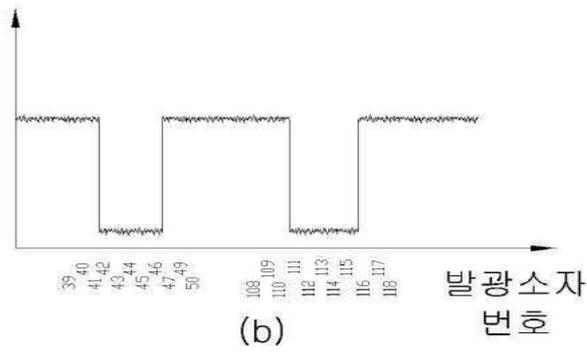
도면4



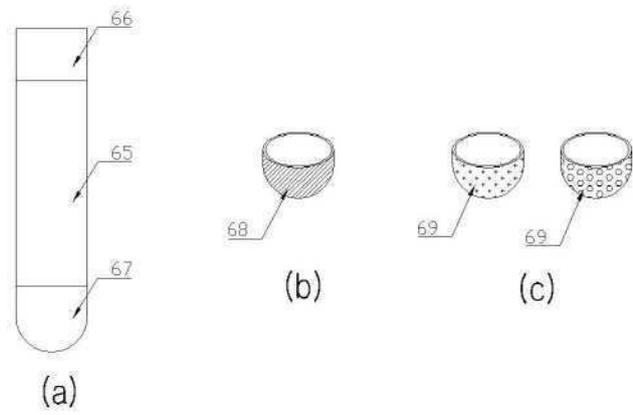
도면5



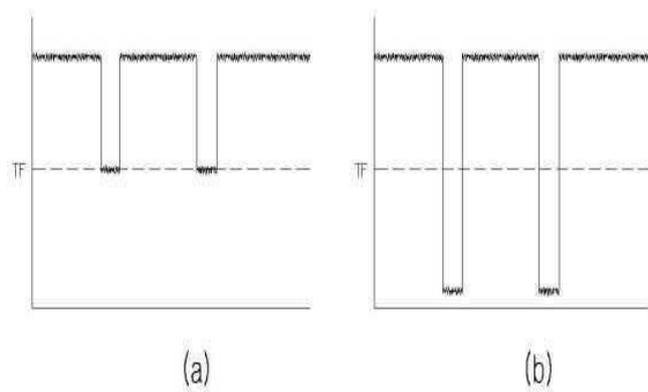
수광패턴



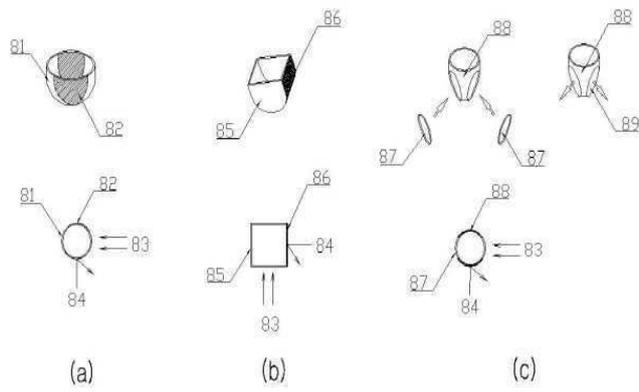
도면6



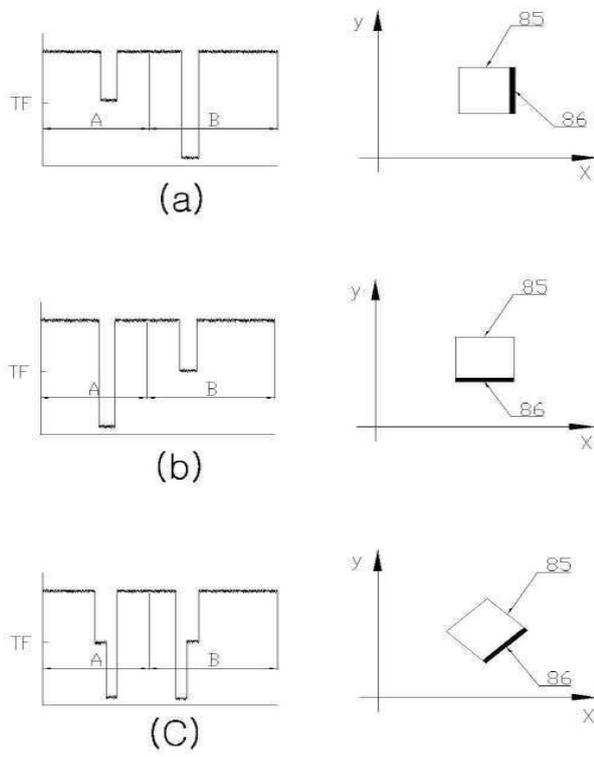
도면7



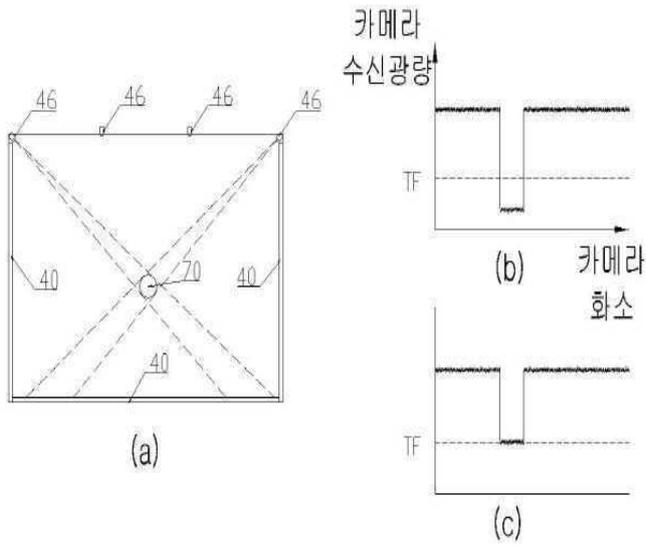
도면8



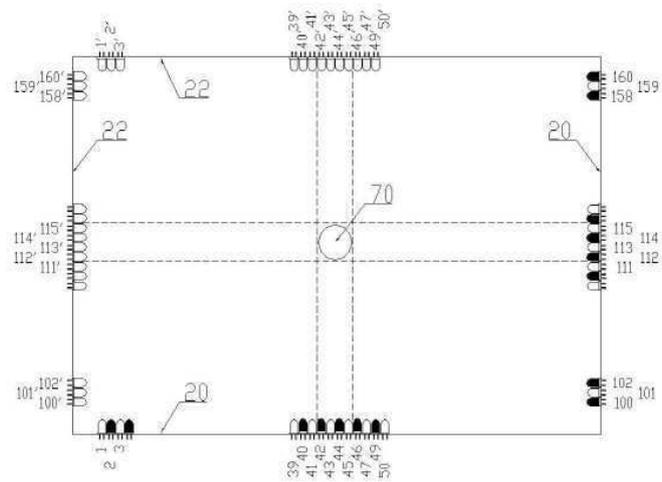
도면9



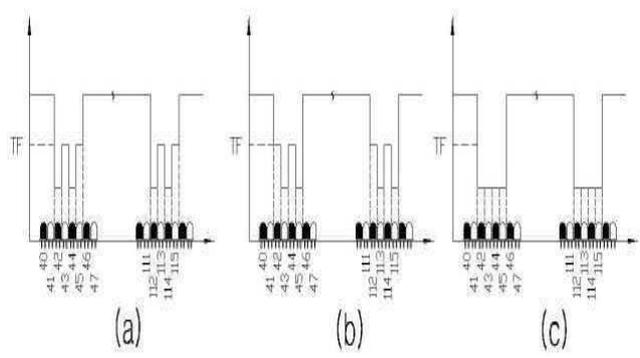
도면10



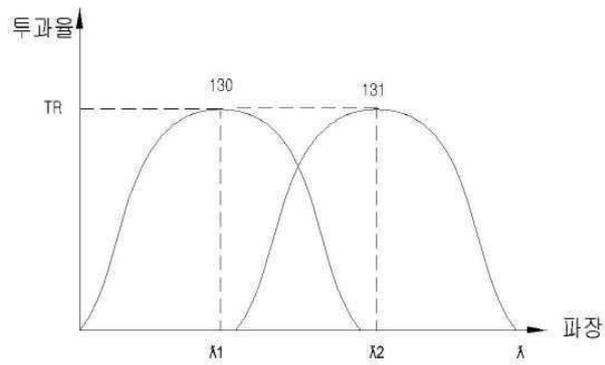
도면11



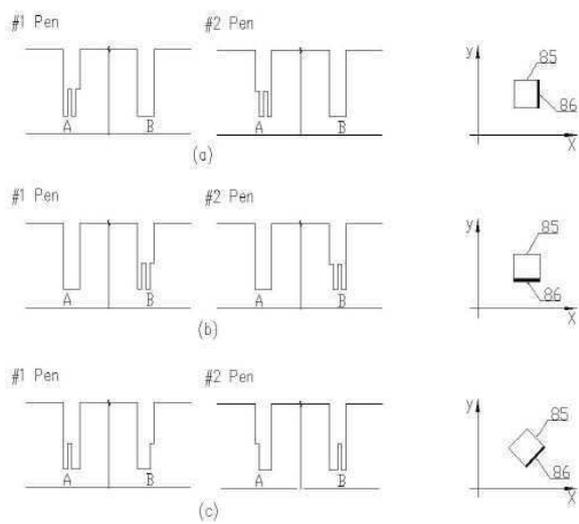
도면12



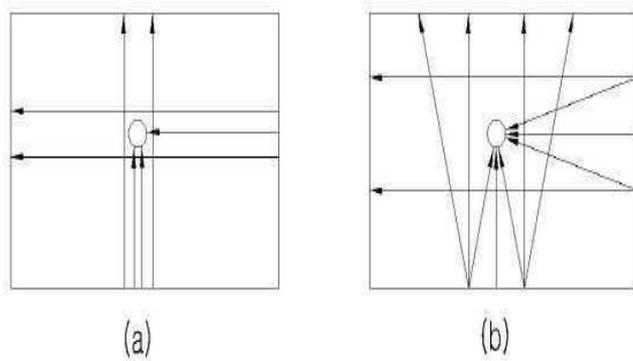
도면13



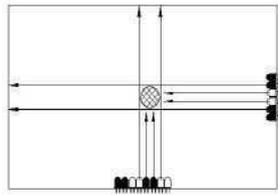
도면14



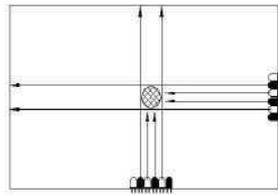
도면15



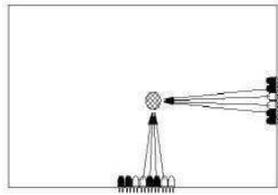
도면16



(a)



(b)



(c)