



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월12일
 (11) 등록번호 10-1665906
 (24) 등록일자 2016년10월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G06F 3/044 (2006.01) H01B 5/14 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 G06F 3/044 (2013.01)
 H01B 5/14 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-7033273(분할)
 (22) 출원일자(국제) 2013년07월10일
 심사청구일자 2015년11월20일
 (85) 번역문제출일자 2015년11월20일
 (65) 공개번호 10-2015-0140845
 (43) 공개일자 2015년12월16일
 (62) 원출원 특허 10-2013-7026486
 원출원일자(국제) 2013년07월10일
 심사청구일자 2013년10월07일
 (86) 국제출원번호 PCT/CN2013/079165
 (87) 국제공개번호 WO 2014/161246
 국제공개일자 2014년10월09일
 (30) 우선권주장
 201310110316.1 2013년03월30일 중국(CN)
 (56) 선행기술조사문헌
 CN102903423 A*
 KR1020100137483 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
센젠 오-필름 테크 컴퍼니 리미티드
 중국 광둥 518106 센젠 시티 바오안 디스트릭트
 공밍 스트리트 송바이 로드 후아파 로드 섹션 오-필름 사이언스 앤드 테크놀로지 파크
 (72) 발명자
탕 겐츄
 중국 광둥 518106 센젠 시티 바오안 디스트릭트
 공밍 스트리트 송바이 로드 후아파 로드 섹션 오-필름 사이언스 앤드 테크놀로지 파크
둥 쟁카이
 중국 광둥 518106 센젠 시티 바오안 디스트릭트
 공밍 스트리트 송바이 로드 후아파 로드 섹션 오-필름 사이언스 앤드 테크놀로지 파크
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

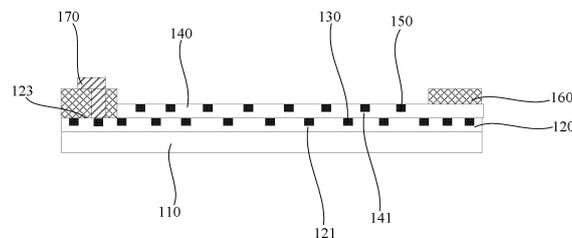
심사관 : 반성원

(54) 발명의 명칭 **도전성 필름, 도전성 필름 제조 방법, 및 도전성 필름을 구비하는 터치 스크린**

(57) 요약

본 발명은 기관, 제 1 매트릭스층, 제 1 도전층, 제 2 매트릭스층, 제 2 도전층, 차광층, 제 1 리드 전극 및 제 2 리드 전극을 포함하는 도전성 필름을 제공한다. 제 1 매트릭스층 및 제 2 매트릭스층에는 제 1 그리드 홈 및 제 2 그리드 홈이 각각 형성되며, 제 1 그리드 홈과 제 2 그리드 홈은 도전성 재료로 충전되어 제 1 도전층과 제 2 도전층을 각각 형성한다. 제 1 도전층과 제 2 도전층이 제 1 그리드 홈과 제 2 그리드 홈 내에 각각 위치되기 때문에, 제 1 매트릭스층과 제 2 매트릭스층은 제 1 도전층과 제 2 도전층을 각각 래핑한다. 따라서, 제 1 매트릭스층과 제 2 매트릭스층은 제 1 도전층과 제 2 도전층에 대한 보호를 제공하여, 제 1 도전층과 제 2 도전층이 터치 스크린 제조 중에 스크래칭되는 것을 방지할 수 있고, 따라서 생산 수율을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명은 도전성 필름 제조 방법 및 도전성 필름을 구비하는 터치 스크린을 추가로 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G06F 2203/04103 (2013.01)

(72) 발명자

리우 웨이

중국 광둥 518106 셴젠 시티 바오안 디스트릭트 공
밍 스트리트 송바이 로드 후아파 로드 섹션 오-필
름 사이언스 앤드 테크놀러지 파크

당 빈

중국 광둥 518106 셴젠 시티 바오안 디스트릭트 공
밍 스트리트 송바이 로드 후아파 로드 섹션 오-필
름 사이언스 앤드 테크놀러지 파크

명세서

청구범위

청구항 1

도전성 필름에 있어서,

제 1 표면과 상기 제 1 표면에 대향하는 제 2 표면을 갖는 기관;

상기 제 1 표면에 접촉되는 제 1 매트릭스층으로서, 상기 제 1 매트릭스층은 겔 코팅을 경화시킴으로써 형성되고, 상기 기관으로부터 먼 상기 제 1 매트릭스층의 측면에는 제 1 그리드 홈이 형성되며, 상기 제 1 그리드 홈은 도전성 재료로 충전되어 제 1 도전층을 형성하는, 상기 제 1 매트릭스층;

상기 기관으로부터 먼 상기 제 1 매트릭스층의 측면에 접촉되는 제 2 매트릭스층으로서, 상기 제 2 매트릭스층은 겔 코팅을 경화시킴으로써 형성되고, 상기 제 2 매트릭스층의 길이는 제 1 매트릭스층의 일단부에 제 2 매트릭스층과 접촉되지 않는 블랭크 영역을 형성하기 위해 상기 제 1 매트릭스층의 길이보다 작으며, 상기 제 1 매트릭스층으로부터 먼 상기 제 2 매트릭스층의 측면에는 제 2 그리드 홈이 형성되며, 상기 제 2 그리드 홈은 도전성 재료로 충전되어 제 2 도전층을 형성하는, 상기 제 2 매트릭스층; 및

상기 제 2 매트릭스층의 에지와 상기 블랭크 영역에 접촉되는 차광층으로서, 상기 제 2 매트릭스층이 상기 차광층과 접촉되는 영역에는 제 2 비가시 구역이 형성되고, 상기 차광층이 접촉되는 블랭크 영역은 제 1 비가시 구역을 형성하며, 상기 제 1 그리드 홈은 상기 제 1 비가시 구역으로 연장되고, 상기 제 2 그리드 홈은 상기 제 2 비가시 구역으로 연장되는, 상기 차광층을 포함하며;

상기 차광층에는 제 1 관통 구멍이 형성되고, 상기 제 1 관통 구멍은 상기 차광층을 관통하여 연장되며 상기 제 1 그리드 홈과 연통하고, 상기 제 1 관통 구멍은 도전성 재료로 충전되어 상기 제 1 도전층에 전기적으로 접속되는 제 1 리드 전극을 형성하며; 상기 차광층의 표면 상에 제 2 리드 전극이 제공되고, 상기 제 2 리드 전극은 상기 제 2 도전층에 전기적으로 접속되고,

상기 차광층에는, 상기 차광층을 관통하여 연장되며 상기 제 2 그리드 홈과 연통하는 제 2 관통 구멍이 형성되고, 상기 제 2 관통 구멍은 상기 제 2 도전층의 도전성 재료에 전기적으로 접속되는 도전성 재료로 충전되는 도전성 필름.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 리드 전극은 에칭에 의해 리드로서 형성되고, 상기 리드의 도전성 재료는 상기 제 2 도전층의 도전성 재료에 전기적으로 접속되는

도전성 필름.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 도전층의 두께는 상기 제 1 그리드 홈의 깊이보다 크지 않으며, 상기 제 2 도전층의 두께는 상기 제 2 그리드 홈의 깊이보다 크지 않은

도전성 필름.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 도전성 재료는 은인

도전성 필름.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 그리드 홈과 상기 제 2 그리드 홈은 1 내지 5 미크론의 폭과, 2 내지 6 미크론의 깊이와, 1보다 큰 깊이-폭비를 가지며, 상기 제 1 도전층 및 상기 제 2 도전층은 85%보다 큰 투과율을 갖는
도전성 필름.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 차광층은 1 내지 10 미크론의 두께를 갖는
도전성 필름.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 차광층은 잉크층 또는 블랙 포토레지스트층인
도전성 필름.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
상기 기판은 유리인
도전성 필름.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 그리드 홈 및 상기 제 2 그리드 홈의 그리드는 랜덤 그리드인
도전성 필름.

청구항 10

터치 스크린에 있어서,
제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 기재된 도전성 필름, 및
제 1 매트릭스층으로부터 먼 제 2 매트릭스층의 측면에 광학 접착제에 의해 접착되는 디스플레이 모듈을 포함하
는
터치 스크린.

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자 기술에 관한 것이며, 특히 도전성 필름, 도전성 필름 제조 방법, 및 도전성 필름을 구비하는 터치 스크린에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일상 생활에서, 용량성 터치 스크린은 다양한 전자 제품에 널리 사용되고 있으며, 이는 사람들의 생활에 큰 편

의를 제공한다. 사용자 경험에 대한 요구가 증가함에 따라, 전자 제품은 점점 더 가볍고 얇아지는 경향이 있다. 터치 스크린은 전자 기기가 얇아질 수 있는지를 결정하는 중요한 인자이다. 따라서, 가볍고 얇은 전자 제품이 요구됨에 따라, 터치 스크린 또한 점점 더 가볍고 얇아지는 방향으로 점차 발전되고 있다. OGS(One Glass Solution, 즉 일체형 터치 제어)는 가볍고 얇은 터치 스크린을 제조하는 중요한 접근법이다. OGS의 핵심 설계 아이디어는 커버 유리 상에 ITO 도전성 필름과 센서를 직접 형성하는 것이며, 따라서 유리는 커버 유리 와 터치 센서 양자의 이중 역할을 수행할 수 있다.

[0003] 터치 스크린의 제조시에는, 먼저 도전성 필름이 제조될 필요가 있으며, 이후 도전성 필름에 디스플레이 모듈이 접착된다. 일반적인 OGS 프로세스에서는, 터치 스크린 제조용 도전성 필름을 얻기 위해 대개 도전층(통상 ITO 층)이 커버 유리 상에 직접 형성된다. 따라서, 종래의 프로세스에 따라 얻어지는 도전성 필름에서는, 도전층이 유리면으로부터 돌출한다. 유리면으로부터 돌출된 도전층은 ITO와 같은 도전성 재료의 대체로 소프트한 성질로 인해 쉽게 스크래칭될 수 있다. 따라서, 디스플레이 모듈을 접착할 때, 도전층이 스크래칭되어, 도전성 필름의 손상을 초래하고, 따라서 생산 수율을 저하시킬 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) CN 102449582 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이상을 감안할 때, 생산 수율을 향상시킬 수 있는 도전성 필름, 도전성 필름 제조 방법, 및 도전성 필름을 구비하는 터치 스크린을 제공할 필요가 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 도전성 필름은,
- [0007] 제 1 표면과 상기 제 1 표면에 대향하는 제 2 표면을 갖는 기관;
- [0008] 상기 제 1 표면에 접착되는 제 1 매트릭스층(matrix layer)으로서, 상기 제 1 매트릭스층은 겔 코팅을 경화시킴으로써 형성되고, 상기 기관으로부터 먼 상기 제 1 매트릭스층의 측면에는 제 1 그리드 홈이 형성되며, 상기 제 1 그리드 홈은 도전성 재료로 충전되어 제 1 도전층을 형성하는, 상기 제 1 매트릭스층;
- [0009] 상기 기관으로부터 먼 상기 제 1 매트릭스층의 측면에 접착되는 제 2 매트릭스층으로서, 상기 제 2 매트릭스층은 겔 코팅을 경화시킴으로써 형성되고, 상기 제 2 매트릭스층의 길이는 제 1 매트릭스층의 일단부에 제 2 매트릭스층과 접착되지 않는 블랭크 영역을 형성하기 위해 상기 제 1 매트릭스층의 길이보다 작으며, 상기 제 1 매트릭스층으로부터 먼 상기 제 2 매트릭스층의 측면에 제 2 그리드 홈이 형성되며, 상기 제 2 그리드 홈은 도전성 재료로 충전되어 제 2 도전층을 형성하는, 상기 제 2 매트릭스층; 및
- [0010] 상기 제 2 매트릭스층의 에지와 상기 블랭크 영역에 접착되는 차광층(light-shielding layer)으로서, 상기 제 2 매트릭스층이 상기 차광층과 접착되는 영역에 제 2 비가시(non-visible) 구역이 형성되고, 상기 차광층이 접착되는 블랭크 영역은 제 1 비가시 구역을 형성하며, 상기 제 1 그리드 홈은 상기 제 1 비가시 구역으로 연장되고, 상기 제 2 그리드 홈은 상기 제 2 비가시 구역으로 연장되는 차광층을 포함하며;
- [0011] 상기 차광층에는 제 1 관통 구멍이 형성되고, 상기 제 1 관통 구멍은 상기 차광층을 관통하여 연장되며 상기 제 1 그리드 홈과 연통하고, 상기 제 1 관통 구멍은 도전성 재료로 충전되어 상기 제 1 도전층에 전기적으로 접속되는 제 1 리드 전극을 형성하며; 상기 차광층의 표면 상에 제 2 리드 전극이 제공되고, 상기 제 2 리드 전극은 상기 제 2 도전층에 전기적으로 접속된다.
- [0012] 일 실시예에서, 상기 제 2 리드 전극은 에칭에 의해 리드(lead)로서 형성되고, 상기 리드의 도전성 재료는 상기 제 2 도전층의 도전성 재료에 전기적으로 접속되거나; 또는 상기 차광층에는 이 차광층을 관통하여 연장되고 상기 제 2 그리드 홈과 연통하는 제 2 관통 구멍이 형성되며, 상기 제 2 관통 구멍은 상기 제 2 도전층의 도전성

재료에 전기적으로 접속되는 도전성 재료로 충전된다.

- [0013] 일 실시예에서, 상기 제 1 도전층의 두께는 상기 제 1 그리드 홈의 깊이보다 크지 않으며, 상기 제 2 도전층의 두께는 상기 제 2 그리드 홈의 깊이보다 크지 않다.
- [0014] 일 실시예에 있어서, 상기 도전성 재료는 은이다.
- [0015] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 그리드 홈 및 상기 제 2 그리드 홈은 1 내지 5 마이크로미터의 폭과, 2 내지 6 마이크로미터의 깊이와, 1보다 큰 깊이-폭비를 갖는다. 상기 제 1 도전층 및 상기 제 2 도전층은 85%보다 큰 투과율을 갖는다.
- [0016] 일 실시예에 있어서, 상기 차광층은 1 내지 10 마이크로미터의 두께를 갖는다.
- [0017] 일 실시예에 있어서, 상기 차광층은 잉크층 또는 블랙 포토레지스트층이다.
- [0018] 일 실시예에 있어서, 상기 기판은 유리이다.
- [0019] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 그리드 홈 및 상기 제 2 그리드 홈의 그리드는 랜덤 그리드이다.
- [0020] 터치 스크린은,
- [0021] 상기 바람직한 실시예 중 어느 하나에 기재된 도전성 필름, 및
- [0022] 제 1 매트릭스층으로부터 먼 제 2 매트릭스층의 측면에 광학 접착제(optical glue)에 의해 접착되는 디스플레이 모듈을 포함한다.
- [0023] 도전성 필름 제조 방법은,
- [0024] 제 1 표면과 상기 제 1 표면에 대향하는 제 2 표면을 갖는 기판을 제공하는 단계;
- [0025] 상기 기판의 제 1 표면을 젤로 코팅하고, 상기 젤을 경화시켜 제 1 매트릭스층을 형성하며, 상기 기판으로부터 먼 상기 제 1 매트릭스층의 측면에 제 1 그리드 홈을 형성하는 단계;
- [0026] 상기 제 1 그리드 홈을 도전성 재료로 충전하여 제 1 도전층을 형성하는 단계;
- [0027] 상기 기판으로부터 먼 상기 제 1 매트릭스층의 측면의 중간 부분에 젤을 코팅하고, 상기 젤을 경화시켜 제 2 매트릭스층을 형성하며, 상기 제 2 매트릭스층에 제 2 그리드 홈을 형성하는 단계로서, 상기 제 1 매트릭스층의 양 단부에 각각 블랭크 영역이 형성되고, 상기 제 1 매트릭스층의 양 단부에는 제 2 매트릭스층이 접착되지 않는, 상기 제 2 그리드 홈을 형성하는 단계;
- [0028] 상기 제 2 그리드 홈을 도전성 재료로 충전하여 제 2 도전층을 형성하는 단계;
- [0029] 상기 제 1 매트릭스층으로부터 먼 상기 제 2 매트릭스층의 측면의 에지 및 상기 블랭크 영역에 차광 재료를 코팅하여 환형 차광층을 형성하는 단계;
- [0030] 상기 차광층에, 상기 제 1 그리드 홈과 연통하는 제 1 관통 구멍과 상기 제 2 그리드 홈과 연통하는 제 2 관통 구멍을 형성하는 단계; 및
- [0031] 상기 제 1 관통 구멍 및 상기 제 2 관통 구멍을 도전성 재료로 충전하여, 상기 제 1 도전층에 전기적으로 접속되는 제 1 리드 전극 및 상기 제 2 도전층에 전기적으로 접속되는 제 2 리드 전극을 각각 형성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0032] 종래의 도전성 필름에 비해서, 상기 도전성 필름은 적어도 하기의 장점들을 갖는다.
- [0033] 1. 제 1 도전층과 제 2 도전층이 제 1 그리드 홈과 제 2 그리드 홈 내에 각각 위치되기 때문에, 제 1 도전층과 제 2 도전층이 각각 제 1 매트릭스층과 제 2 매트릭스층에 의해 래핑된다. 따라서, 제 1 매트릭스층과 제 2 매트릭스층은 제 1 도전층과 제 2 도전층에 대한 보호를 제공함으로써, 제 1 도전층과 제 2 도전층이 터치 스크린 제조 중에 스크래칭되는 것을 방지하여 생산 수율을 향상시킬 수 있다.
- [0034] 2. 기판의 에지가 차광층을 갖기 때문에, 제 1 리드 전극과 제 2 리드 전극은 차광층의 투사에 의해 형성되는 제 1 비가시 구역 및 제 2 비가시 구역에 배열될 수 있다. 따라서, 터치 스크린에 조립될 때, 제 1 리드 전극

및 제 2 리드 전극의 배선이 스크린의 전방으로부터 보이지 않아서 제품의 외관을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 터치 스크린의 층 구조를 도시하는 개략도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 터치 스크린의 도전성 필름의 종단면을 도시하는 개략도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 도전성 필름의 횡단면을 도시하는 개략도이다.
- 도 4는 도 2에 도시된 도전성 필름의 입체 구조를 도시하는 개략도이다.
- 도 5는 도 2에 도시된 도전성 필름의 제 1 도전층 및 제 2 도전층의 그리드 형상을 도시하는 개략도이다.
- 도 6은 다른 실시예에 따른 제 1 도전층 및 제 2 도전층의 그리드 형상을 도시하는 개략도이다.
- 도 7은 일 실시예에 따른 도전성 필름 제조 방법을 도시하는 개략적인 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위해, 이하에서는 첨부 도면을 참조하여 본 발명을 보다 포괄적으로 설명할 것이다. 본 발명의 바람직한 실시예가 도면에 도시되어 있다. 그러나, 본 발명은 여러가지 다른 형태로 실시될 수 있으며, 본 명세서에 기재된 실시예로 한정되지 않는다. 이들 실시예는 본 발명의 내용에 대한 철저하고 포괄적인 이해를 제공하기 위한 목적으로 제시된 것에 불과하다.
- [0037] 하나의 요소가 다른 요소에 "고정되는" 것으로 기재되어 있을 때는, 하나의 요소가 다른 요소에 직접 고정될 수 있거나, 하나의 요소와 다른 요소 사이에 접속되는 또 다른 요소(들)가 있을 수 있음을 이해해야 한다. 하나의 요소가 다른 요소에 "접속되는" 것으로 기재되어 있을 때는, 하나의 요소가 다른 요소에 직접 접속될 수 있거나, 하나의 요소와 다른 요소 사이에 접속되는 또 다른 요소(들)가 있을 수 있다.
- [0038] 달리 정의되지 않는 한, 본 명세서에 사용되는 모든 기술 용어 및 과학 용어는 본 기술분야에 숙련된 자가 일반적으로 이해하는 것과 같은 의미를 갖는다. 본 발명의 명세서에 사용되는 용어는 특정 실시예를 설명하기 위한 것일 뿐이지, 본 발명을 제한하려는 것은 아니다. 본 명세서에 사용되는 용어 "및/또는"은 열거된 관련 항목들 중 하나 이상의 항목의 임의의 조합 및 모든 조합을 포함한다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서, 터치 스크린(10)은 도전성 필름(100)과 디스플레이 모듈(200)을 구비하며, 여기에서 디스플레이 모듈(200)은 광학 접착체를 통해서 도전성 필름(100)에 접촉된다.
- [0040] 도 2, 도 3 및 도 4를 참조하면, 도전성 필름(100)은 기관(110), 제 1 매트릭스층(120), 제 1 도전층(130), 제 2 매트릭스층(140), 제 2 도전층(150), 차광층(160), 제 1 리드 전극(170) 및 제 2 리드 전극(180)을 구비한다.
- [0041] 기관(110)은 제 1 표면(도면 부호가 할당되지 않음) 및 제 2 표면(도면 부호가 할당되지 않음)을 구비하는 시트 형 구조를 갖는다. 제 1 표면과 제 2 표면은 상호 대향하여 배치된다. 본 실시예에서, 기관(110)은 유리 기관이고, 기관(110)을 이루는 유리는 강화 처리되며, 따라서 이렇게 얻어진 기관(110)은 높은 강도와 우수한 보호 효과를 갖는다. 다른 실시예에서 기관(110)은 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA), 폴리카보네이트(PC) 플라스틱 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)와 같은 다른 재료로 제조된 필름일 수 있음을 이해해야 한다. 도전성 필름(100)이 터치 스크린을 제조하는데 사용될 때, 기관(110)을 이루는 재료는 투명 절연 재료인 것이 바람직하다.
- [0042] 제 1 매트릭스층(120)은 기관(110)의 제 1 표면에 접촉된다. 제 1 매트릭스층(120)은 기관(110) 상에 코팅된 겔을 경화시킴으로써 형성되며, 따라서 기관(110)보다 얇은 두께를 갖는다. 또한, 제 1 매트릭스층(120)은 기관(110)의 재료와 다른 투명 절연 재료로 형성된다.
- [0043] 또한, 제 1 매트릭스층(120)은 기관(110)으로부터 먼 일측면에 제 1 그리드 홈(121)이 형성된다. 도전성 재료가 제 1 그리드 홈(121)에 충전되어 제 1 도전층(130)이 형성된다. 제 1 도전층(130)이 제 1 그리드 홈(121) 내에 있기 때문에, 제 1 도전층(130)은 제 1 매트릭스층(120)에 의해 래핑될 수 있다. 따라서, 제 1 매트릭스층(120)은 제 1 도전층(130)을 보호하여 제 1 도전층(130)이 후속 접착 공정에서 스크래칭되는 것을 방지할 수 있다.

- [0044] 구체적으로, 도전성 재료가 제 1 그리드 홈(121)에 충전되어 제 1 도전층(130)이 형성되며, 이러한 제 1 도전층은 도전성의 가는 라인들의 교차에 의해 형성되는 도전성 그리드 형태이다. 큰 사이즈의 도전성 필름에 사용될 때 ITO는 비교적 큰 저항을 갖기 때문에, ITO 도전층을 갖는 도전성 필름으로 제조되는 종래의 터치 스크린은 감도가 나쁘다. 그리드형 구조는 저항을 효과적으로 감소시킬 수 있으며, 따라서 제 1 도전층(130)의 저항이 작고, 그에 따라 얻어지는 제품의 감도가 향상될 수 있다.
- [0045] 제 2 매트릭스층(140)은 기판(110)으로부터 먼 제 1 매트릭스층(120)의 측면에 접촉된다. 제 2 매트릭스층(140)은 제 1 매트릭스층(120) 상에 코팅된 껍을 경화시킴으로써 형성된다. 제 2 매트릭스층(140)은 기판(110)보다 얇은 두께와 제 1 매트릭스층(120)보다 짧은 길이를 갖는다(도 4에 도시하는 바와 같이, a는 제 1 매트릭스층의 길이이며 b는 제 2 매트릭스층의 길이이다). 또한, 상기 제 2 매트릭스층(140)의 일단부는 상기 제 1 매트릭스층(120)의 일단부와 정렬되어, 제 1 매트릭스층(120)의 타단부에 제 2 매트릭스층(140)이 접촉되지 않는 블랭크 영역(123)을 형성한다. 구체적으로, 제 1 매트릭스층(120)으로부터 먼 제 2 매트릭스층(140)의 측면이 디스플레이 모듈(200)과 접촉되어, 디스플레이 모듈(200)이 도전성 필름(100)에 접촉된다.
- [0046] 또한, 제 1 매트릭스층(120)으로부터 먼 제 2 매트릭스층(140)의 일측면에는 제 2 그리드 홈(141)이 형성된다. 도전성 재료가 제 2 그리드 홈(141)에 충전되어 제 2 도전층(150)이 형성된다. 제 2 도전층(150)이 제 2 그리드 홈(141) 내에 있기 때문에, 제 2 매트릭스층(140)은 제 2 도전층(150)에 의해 래핑될 수 있다. 따라서, 제 2 매트릭스층(140)이 제 2 도전층(150)을 보호하여 제 2 도전층(150)이 후속 접촉 공정에서 스크래칭되는 것을 방지할 수 있다.
- [0047] 구체적으로, 도전성 재료가 제 2 그리드 홈(141)에 충전되어 제 2 도전층(150)이 형성되며, 이러한 제 2 도전층은 도전성의 가는 라인들의 교차에 의해 형성되는 도전성 그리드 형태이다. 큰 사이즈의 도전성 필름을 제조하는데 사용될 때 ITO는 비교적 큰 저항을 갖기 때문에, ITO 도전층을 갖는 도전성 필름으로 제조되는 종래의 터치 스크린은 감도가 나쁘다. 그리드형 구조는 저항을 효과적으로 감소시킬 수 있으며, 따라서 제 2 도전층(150)의 저항이 작고, 그에 따라 얻어지는 제품의 감도가 향상될 수 있다.
- [0048] 차광층(160)은 제 2 매트릭스층(140)의 에지 및 블랭크 영역(123)에 접촉된다. 차광층(160)은 제 2 매트릭스층(140)의 표면의 에지 및 블랭크 영역(123)에 코팅된 차광 재료에 의해 형성되며, 형성된 차광층(160)은 환형 층상 구조를 갖는다. 차광층(160)이 불투명 재료로 제조되기 때문에, 이 차광층은 제 1 매트릭스층(120)과 제 2 매트릭스층(140)의 에지들 상에 새도우(shadow)를 제공한다. 차광층(160)에 의해 커버되는 제 2 매트릭스층(140)의 영역에는 제 2 비가시 구역(도면 부호가 할당되지 않음)이 형성되고, 블랭크 영역(123)에 차광층(160)을 접촉함으로써 제 1 비가시 구역이 형성되며(도시되지 않음), 제 1 그리드 홈(121)은 제 1 비가시 구역으로 연장되고 제 2 그리드 홈(141)은 제 2 비가시 구역으로 연장된다.
- [0049] 본 실시예에서, 차광층(160)은 잉크층 또는 블랙 포토레지스트층이며, 1 내지 10 미크론의 두께를 갖는다. 차광층(160)은 잉크층일 때 6 미크론의 두께를 가질 수 있으며, 차광층(160)은 블랙 포토레지스트층일 때 1 미크론의 두께를 가질 수 있어, 두께가 보다 얇아질 수 있다.
- [0050] 차광층(160)에는 제 1 관통 구멍(도시되지 않음)이 형성된다. 제 1 관통 구멍은 차광층(160)을 관통하여 연장되고 제 1 그리드 홈(121)과 연통한다.
- [0051] 제 1 관통 구멍이 도전성 재료로 충전되어 제 1 리드 전극(170)을 형성한다. 제 1 관통 구멍이 제 1 그리드 홈(121)과 연통하기 때문에, 제 1 관통 구멍에 형성된 제 1 리드 전극(170)은 제 1 도전층(130)에 전기적으로 접속된다. 제 1 리드 전극(170)은 제 1 도전층(130)을 차광층(160)의 표면으로 인도하여, 전자 기기의 컨트롤러에 대한 제 1 도전층(130)의 전기적 접속을 용이하게 한다.
- [0052] 제 2 리드 전극(180)은 차광층(160)의 표면 상에 형성되며, 제 2 도전층(150)에 전기적으로 접속된다.
- [0053] 본 실시예에서, 제 2 리드 전극(180)은 에칭에 의해 리드를 형성하도록 패터닝되며, 리드의 도전성 재료는 제 2 도전층(150)의 도전성 재료에 전기적으로 접속된다. 또한, 다른 실시예에서는, 차광층에도 제 2 관통 구멍(도시되지 않음)이 형성될 수 있으며, 제 2 관통 구멍은 차광층(160)을 관통하여 연장되고 제 2 그리드 홈(141)과 연통한다. 제 2 관통 구멍이 도전성 재료로 충전되어 제 2 리드 전극(180)을 형성한다. 제 2 관통 구멍이 제 2 그리드 홈(141)과 연통하기 때문에, 제 2 관통 구멍에 형성된 제 2 리드 전극(180)은 제 2 도전층(150)에 전기적으로 접속될 수 있다. 제 2 리드 전극(180)은 제 2 도전층(150)을 차광층(160)의 표면으로 인도하여, 전자 기기의 컨트롤러와 제 2 도전층(150)의 전기적 접속을 용이하게 한다.

- [0054] 도전성 필름(100)이 전자 기기의 터치 스크린을 제조하는데 사용되는 경우, 제 1 리드 전극(170) 및 제 2 리드 전극(180)은 제 1 도전층(130) 및 제 2 도전층(150)을 전자 기기의 컨트롤러와 전기적으로 접속하는데 사용되며, 따라서 컨트롤러는 터치 스크린에서 이루어지는 조작을 검출할 수 있다. 제 1 리드 전극(170)과 제 2 리드 전극(180) 양자가 차광층(160)의 표면 상에 위치되기 때문에, 얻어진 전자 기기 상에서 제 1 리드 전극(170) 및 제 2 리드 전극(180)의 배선이 보이지 않아서 제품의 외관을 향상시킬 수 있다.
- [0055] 본 실시예에서, 제 1 도전층(130), 제 2 도전층(150), 제 1 리드 전극(170) 및 제 2 리드 전극(180)을 이루는 도전성 재료는 은이다. 은은 저항이 낮은 양호한 도체이며, 따라서 감도를 더욱 향상시킬 수 있다. 다른 실시예에서 와이어 재료는 폴리머 도전 재료, 그래핀(graphene), 탄소 나노튜브, 인듐 주석 산화물(indium tin oxide: ITO) 등일 수 있음을 이해해야 한다.
- [0056] 도 5를 참조하면, 본 실시예에서, 제 1 그리드 홈(121) 및 제 2 그리드 홈(141)의 그리드는 랜덤 그리드이다. 따라서, 이들에 의해 형성되는 제 1 도전층(130) 및 제 2 도전층(150)도 랜덤 그리드를 갖는다. 랜덤 그리드의 중심의 랜덤한 분포로 인해, 제 1 도전층(130)과 제 2 도전층(150) 사이에 간섭 현상이 없어, 모아레 무늬(moire fringe)의 발생을 회피할 수 있고 도전성 필름(100)을 구비하는 디스플레이 스크린의 디스플레이 효과를 향상시킬 수 있다. 도 6에 도시하는 바와 같이, 다른 실시예에서는, 제 1 그리드 홈(121) 및 제 2 그리드 홈(141) 양자의 그리드가 정다각형일 수 있으며, 제 1 도전층(130) 및 제 2 도전층(150)은 모아레 무늬의 발생을 회피하기 위해 엇갈린(staggered) 그리드 중심을 갖는 것을 이해해야 한다.
- [0057] 본 실시예에서, 제 1 도전층(130)의 두께는 제 1 그리드 홈(121)의 깊이보다 크지 않으며, 제 2 도전층(150)의 두께는 제 2 그리드 홈(141)의 깊이보다 크지 않다. 따라서, 제 1 도전층(130) 및 제 2 도전층(150)은 각각 제 1 매트릭스층(120) 및 제 2 매트릭스층(140)에 의해 절연될 수 있으며, 따라서 제 1 도전층(130)과 제 2 도전층(150) 사이에 커패시터 구조가 형성된다. 다른 실시예에서, 제 1 도전층(130) 및 제 2 도전층(150)은 제 1 매트릭스층(120)과 제 2 매트릭스층(140) 사이에 절연층(들)을 추가함으로써 절연될 수 있음을 이해해야 한다.
- [0058] 본 실시예에서, 제 1 그리드 홈(121) 및 제 2 그리드 홈(141)은 1 내지 5 미크론의 폭, 2 내지 6 미크론의 높이, 및 1보다 큰 깊이-폭비를 갖는다. 따라서, 제 1 도전층(130)과 제 2 도전층(150)은 85%보다 큰 투과율을 가지며, 도전층을 통과한 광이 너무 많이 손실되지 않을 것이고, 따라서 도전성 필름(100)을 포함하는 디스플레이 스크린이 보다 양호한 디스플레이 효과를 가질 것이다.
- [0059] 종래의 도전성 필름에 비해서, 상기 도전성 필름(100)은 적어도 하기의 장점들을 갖는다.
- [0060] 1. 제 1 도전층(130)과 제 2 도전층(150)이 제 1 그리드 홈(121)과 제 2 그리드 홈(141) 내에 각각 위치되기 때문에, 제 1 도전층(130)과 제 2 도전층(150)이 각각 제 1 매트릭스층(120)과 제 2 매트릭스층(140)에 의해 래핑된다. 따라서, 제 1 매트릭스층(120)과 제 2 매트릭스층(140)은 제 1 도전층(130)과 제 2 도전층(150)에 대한 보호를 제공함으로써, 제 1 도전층(130)과 제 2 도전층(150)이 터치 스크린 제조 중에 스크래칭되는 것을 방지하여 생산 수율을 향상시킬 수 있다.
- [0061] 2. 기관(110)의 에지가 차광층(160)을 갖기 때문에, 제 1 리드 전극(170)과 제 2 리드 전극(180)은 차광층(160)의 투사에 의해 형성되는 제 1 비가시 구역 및 제 2 비가시 구역에 배열될 수 있다. 따라서, 터치 스크린(10)에 조립될 때, 제 1 리드 전극(170) 및 제 2 리드 전극(180)의 배선이 스크린의 전방으로부터 보이지 않아서 제품의 외관을 향상시킬 수 있다.
- [0062] 또한, 본 발명은 도전성 필름 제조 방법을 추가로 제공한다.
- [0063] 도 7을 참조하면, 일 실시예에서, 도전성 필름 제조 방법은 단계 S110 내지 S180을 포함한다.
- [0064] 단계 S110에서는, 제 1 표면과 상기 제 1 표면에 대향하는 제 2 표면을 갖는 기관을 제공한다.
- [0065] 본 실시예에서, 기관의 재료는 유리이다. 더욱이, 유리는 강화 처리되어, 기관이 보호 역할을 잘 수행하게 한다. 다른 실시예에서 기관은 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA), 폴리카보네이트(PC) 플라스틱, 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 등과 같은 다른 재료로 제조될 수 있음을 이해해야 한다.
- [0066] 단계 S120에서는, 기관의 제 1 표면을 젤로 코팅하고, 이 젤을 경화시켜 제 1 매트릭스층을 형성하며, 기관으로부터 먼 제 1 매트릭스층의 측면에 제 1 그리드 홈을 형성한다.
- [0067] 구체적으로, 형성된 제 1 매트릭스층은 기관의 제 1 표면에 접촉된다. 또한, 본 실시예에서, 제 1 그리드 홈은 기관으로부터 먼 제 1 매트릭스층의 측면에 압인(impression)에 의해 형성될 수 있으며, 제 1 그리드 홈의 깊이

는 제 1 매트릭스층의 두께보다 작다.

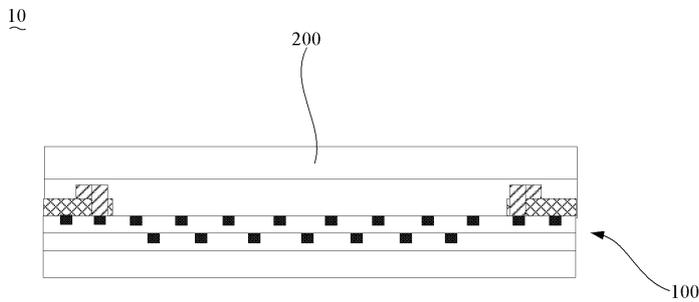
- [0068] 단계 S130에서는, 제 1 그리드 홈을 도전성 재료로 충전하여 제 1 도전층을 형성한다.
- [0069] 본 실시예에서, 제 1 그리드 홈 내의 도전성 재료는 도전성의 가는 교차 라인을 형성하여 도전성 그리드를 형성한다. 구체적으로, 도전성 은 슬러리가 제 1 그리드 홈 내에 충전되고, 그 후 소결에 의해 경화되어 도전성 그리드를 형성한다.
- [0070] 또한, 제 1 도전층의 두께는 제 1 그리드 홈의 깊이보다 작다. 따라서, 제 1 도전층은 제 1 매트릭스층 내에 래핑되며, 그에 따라 제 1 매트릭스층에 의해 보호되어 후속 접착 공정에서 제 1 도전층이 스크래칭되는 것이 방지된다.
- [0071] 단계 S140에서는, 기판으로부터 먼 제 1 매트릭스층의 측면의 중간 부분에 겔을 코팅하고, 이 겔을 경화시켜 제 2 매트릭스층을 형성하며, 제 2 매트릭스층에 제 2 그리드 홈을 형성하며, 제 1 매트릭스층의 양 단부에 각각 블랭크 영역이 형성되고, 블랭크 영역에는 제 2 매트릭스층이 접촉되지 않는다.
- [0072] 구체적으로, 제 2 매트릭스층을 형성하기 위한 재료는 제 1 매트릭스층을 형성하기 위한 재료와 동일하다. 제 1 매트릭스층의 표면이 완전히 겔로 코팅되지는 않으며, 구체적으로 겔은 제 1 매트릭스층의 중간 부분으로부터 제 1 매트릭스층의 양 단부로 연장되고, 겔로 코팅되지 않는 제 1 매트릭스층의 양 단부에는 블랭크 영역이 형성된다. 또한, 본 실시예에서, 제 2 그리드 홈은 제 1 매트릭스층으로부터 먼 제 2 매트릭스층의 측면에 압인에 의해 형성될 수 있으며, 제 2 그리드 홈의 깊이는 제 2 매트릭스층의 두께보다 작다.
- [0073] 단계 S150에서는, 제 2 그리드 홈을 도전성 재료로 충전하여 제 2 도전층을 형성한다.
- [0074] 본 실시예에서, 제 2 그리드 홈에 충전된 도전성 재료는 금속 도전성의 가는 교차 라인을 형성하여, 도전성 그리드를 형성한다. 구체적으로, 도전성 은 슬러리가 제 2 그리드 홈 내에 충전되고, 그 후 소결에 의해 경화되어 도전성 그리드를 형성한다.
- [0075] 단계 S160에서는, 제 1 매트릭스층으로부터 먼 제 2 매트릭스층의 측면의 에지 및 블랭크 영역에 차광 재료를 코팅하여 환형 차광층을 형성한다.
- [0076] 구체적으로, 차광층은 불투명 재료로 제조되며, 따라서 제 1 매트릭스층 및 제 2 매트릭스층의 에지에 새도우를 형성한다. 제 1 매트릭스층이 차광층으로 커버되는 영역(즉, 블랭크 영역)에는 제 1 비가시 구역이 형성되고, 제 2 매트릭스층이 차광층으로 커버되는 영역에는 제 2 비가시 구역이 형성된다. 본 실시예에서, 차광층을 형성하기 위한 재료는 잉크 또는 블랙 포토레지스트일 수 있으며, 1 내지 10 마이크론의 두께를 갖는다. 차광층은 잉크로 형성될 때 6 마이크론의 두께를 가질 수 있으며, 차광층은 블랙 포토레지스트로 형성될 때 1 마이크론의 두께를 가질 수 있다. 따라서, 블랙 포토레지스트로 형성된 차광층은 도전성 필름의 두께를 더욱 감소시킬 수 있다.
- [0077] 단계 S170에서는, 차광층에, 제 1 그리드 홈과 연통하는 제 1 관통 구멍과 제 2 그리드 홈과 연통하는 제 2 관통 구멍을 형성한다.
- [0078] 구체적으로, 제 1 관통 구멍과 제 2 관통 구멍은 노광 및 현상에 의해 차광층에 형성되며, 제 1 관통 구멍은 차광층을 관통하여 연장되며 제 1 그리드 홈과 연통하고, 제 2 관통 구멍은 차광층을 관통하여 연장되며 제 2 그리드 홈과 연통한다.
- [0079] 단계 S180에서는, 제 1 관통 구멍 및 제 2 관통 구멍을 도전성 재료로 충전하여, 제 1 도전층에 전기적으로 접속되는 제 1 리드 전극 및 상기 제 2 도전층에 전기적으로 접속되는 제 2 리드 전극을 각각 형성한다.
- [0080] 구체적으로, 도전성 은 슬러리가 제 1 관통 구멍 및 제 2 관통 구멍에 각각 충전되고, 그 후 경화되어 제 1 리드 전극 및 제 2 리드 전극을 각각 형성한다. 제 1 관통 구멍이 제 1 그리드 홈과 연통하는 것으로 인해, 제 1 관통 구멍 내에 형성된 제 1 리드 전극은 제 1 도전층에 전기적으로 접속된다. 마찬가지로, 제 2 리드 전극은 제 2 도전층에 전기적으로 접속된다.
- [0081] 제 1 관통 구멍 및 제 2 관통 구멍을 통해서, 각각 제 1 리드 전극 및 제 2 리드 전극은 차광층의 표면으로 인도된다. 도전성 필름(100)이 터치 스크린을 제조하는데 사용되는 경우, 제 1 리드 전극 및 제 2 리드 전극의 배선은 차광층의 표면 상에 형성되며, 가요성 회로 기판에 전기적으로 접속된다. 제 1 리드 전극 및 제 2 리드 전극이 차광층의 표면 상에 위치되기 때문에, 리드의 배선이 터치 스크린의 전방으로부터 보이지 않아서 제품의 외관을 향상시킬 수 있다.

[0082] 종래의 도전성 필름 제조 방법에 비해서, 전술한 방법에 의해 얻어지는 도전성 필름의 제 1 도전층 및 제 2 도전층은 제 1 매트릭스층 및 제 2 매트릭스층 내에 각각 래핑된다. 따라서, 제 1 매트릭스층 및 제 2 매트릭스층은 각각 제 1 도전층 및 제 2 도전층에 대한 보호를 제공하여, 제 1 도전층 및 제 2 도전층이 터치 스크린 제조 중에 스크래칭되는 것을 방지할 수 있고, 따라서 생산 수율을 향상시킬 수 있다. 또한, 제 2 매트릭스층의 예지에 차광층이 배치되며, 제 1 리드 전극 및 제 2 리드 전극 양자가 차광층의 표면으로 인도될 수 있다. 따라서, 터치 스크린에 조립될 때, 제 1 리드 전극 및 제 2 리드 전극의 배선이 스크린의 전방으로부터 보이지 않아서 제품의 외관을 향상시킬 수 있다.

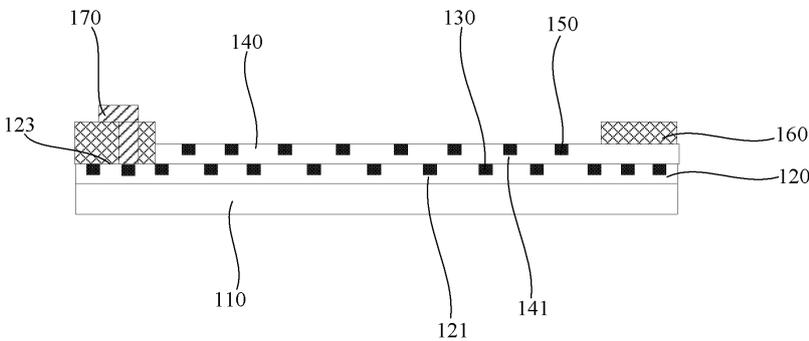
[0083] 상기 실시예들은 본 발명의 여러가지 실시 양태를 구체적으로 상세하게 설명하는 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 발명의 개념을 벗어나지 않고서 본 기술분야에 숙련된 자에 의해 본 발명에 대한 다양한 수정 및 개량이 이루어질 수 있으며, 이러한 수정 및 개량도 본 발명의 범위에 포함되는 것을 이식해야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구범위에 종속되어야 한다.

도면

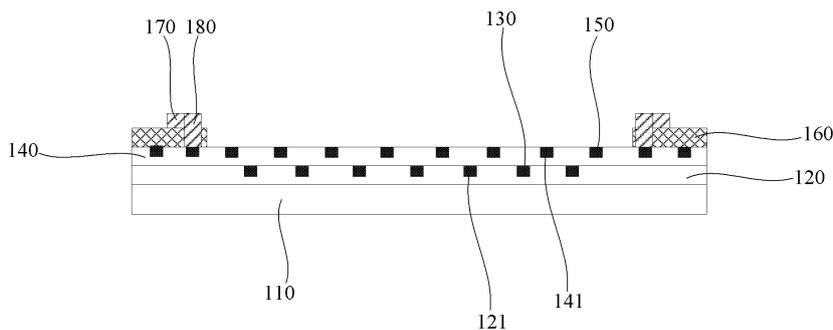
도면1



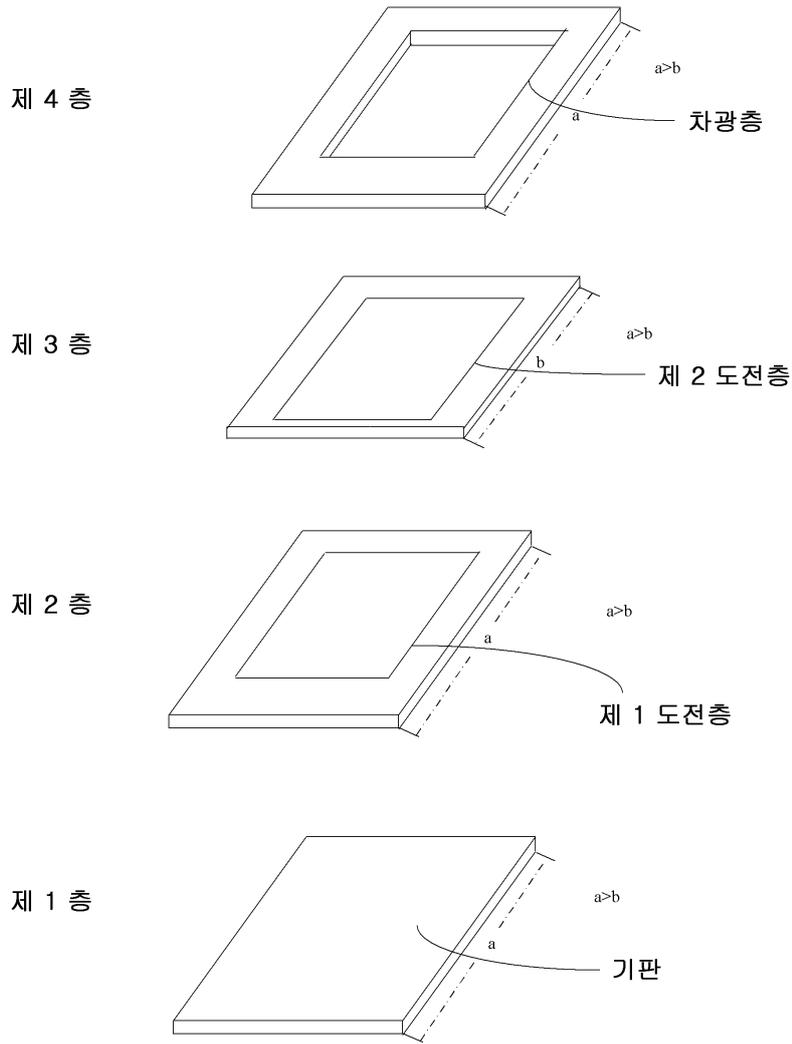
도면2



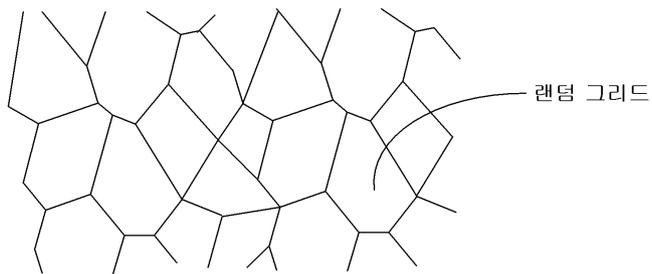
도면3



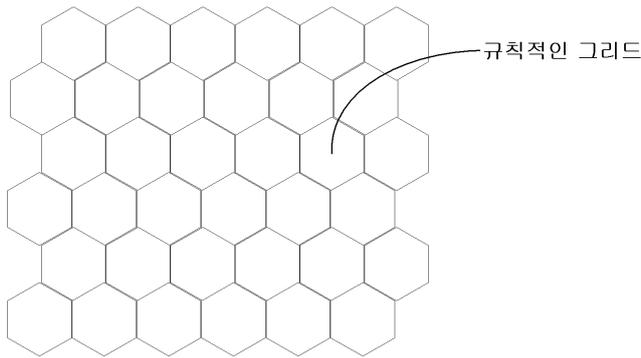
도면4



도면5



도면6



도면7

