(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월28일
(11) 등록번호 10-1634424
(24) 등록일자 2016년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/044 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7022425
(22) 출원일자(국제) 2012년02월21일
심사청구일자 2014년06월13일
(85) 번역문제출일자 2013년08월23일
(65) 공개번호 10-2014-0010946
(43) 공개일자 2014년01월27일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/054097
(87) 국제공개번호 WO 2012/115091
국제공개일자 2012년08월30일
(30) 우선권주장
JP-P-2011-038703 2011년02월24일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2010176571 A*
JP2010009439 A
JP2010039537 A
JP2011028699 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
후지필름 가부시키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2쵸메 26방 30고
(72) 발명자
이치키 아키라
일본 가나가와켄 아시가라카미군 가이세이마치 우시지마 577반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

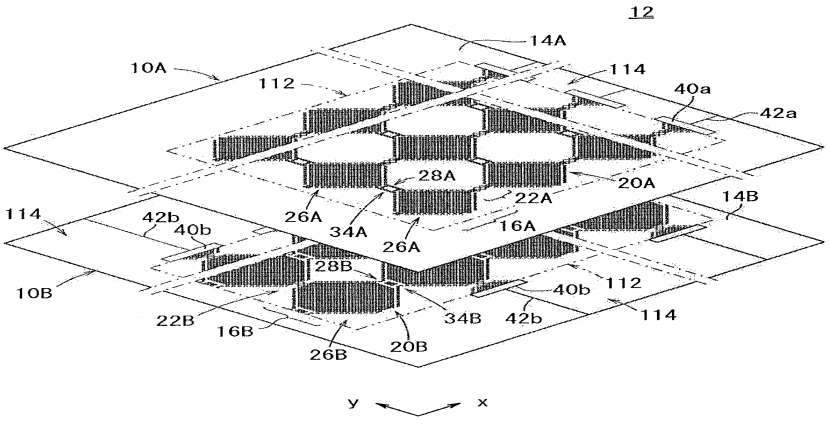
전체 청구항 수 : 총 19 항 심사관 : 반성원

(54) 발명의 명칭 **도전 시트 및 터치 패널**

(57) 요 약

제 1 도전부 (13A) 및 제 2 도전부 (13B) 를 갖는 도전 시트 및 터피 패널로서, 제 2 도전부는 표시 패널측에 배치된다. 제 1 도전부 (13A) 및 제 2 도전부 (13B) 는 서로 대면하여 배치된다. 제 1 도전부 (13A) 는 x 방향으로 배열된 복수의 제 1 도전 패턴들 (26A) 을 가지며, 복수의 제 1 대격자들 (16A) 이 각각 제 1 도전 패턴들에 접속된다. 제 2 도전부 (13B) 는 y 방향으로 배열된 복수의 제 2 도전 패턴들 (26B) 을 가지며, 복수의 제 2 대격자들 (16B) 이 각각 제 2 도전 패턴들에 접속된다. 제 2 도전 패턴들 (26B) 에서의 금속 세선들에 의한 점유 면적이 제 1 도전 패턴들 (26A) 에서의 금속 세선들에 의한 점유 면적보다 더 크다. 제 2 대격자들 (16B) 에서의 금속 세선들에 의한 점유 면적이 제 1 대격자들 (16A) 에서의 금속 세선들에 의한 점유 면적보다 더 크다.

대 표 도



명 세 서

청구범위

청구항 1

표시 디바이스 (108) 의 표시 패널 (110) 상에 사용되고, 입력 조작면에 더 가까이 배치된 제 1 도전부 (13A) 및 상기 표시 패널 (110) 에 더 가까이 배치된 제 2 도전부 (13B) 를 포함하는 도전 시트로서,

상기 제 1 도전부 (13A) 및 상기 제 2 도전부 (13B) 는 서로 중첩하고,

상기 제 1 도전부 (13A) 는 금속 세선들 (15) 로 구성된 복수의 제 1 도전 패턴들 (26A) 을 포함하고,

상기 제 1 도전 패턴들 (26A) 은 일 방향으로 배열되며 각각이 복수의 제 1 전극들 (16A) 에 접속되고,

상기 제 2 도전부 (13B) 는 상기 금속 세선들 (15) 로 구성된 복수의 제 2 도전 패턴들 (26B) 을 포함하고,

상기 제 2 도전 패턴들 (26B) 은 상기 제 1 도전 패턴들 (26A) 의 상기 일 방향에 직교하는 방향으로 배열되며 각각이 복수의 제 2 전극들 (16B) 에 접속되고,

상기 제 2 도전 패턴들 (26B) 의 점유 면적이 상기 제 1 도전 패턴들 (26A) 의 점유 면적보다 더 크고,

상기 제 1 도전 패턴들 (26A) 이 점유 면적 (A1) 을 가지며 상기 제 2 도전 패턴들 (26B) 이 점유 면적 (A2) 를 가질 경우에, 상기 도전 시트는 $1 < A2/A1 \leq 20$ 의 조건을 만족하며,

상기 금속 세선들 (15) 은 6 ㎛ 이하의 선폭 및 200 ㎛ 이상 500 ㎛ 이하의 선 피치를 가지며, 또는 대안으로 상기 금속 세선들 (15) 은 6 ㎛ 초과이지만 최대 7 ㎛ 인 선폭 및 300 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하의 선 피치를 갖는, 도전 시트.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 금속 세선들 (15) 은 5 ㎛ 이하의 선폭 및 200 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하의 선 피치를 가지며, 또는 대안으로 상기 금속 세선들 (15) 은 5 ㎛ 초과이지만 최대 7 ㎛ 인 선폭 및 300 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하의 선 피치를 갖는, 도전 시트.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

기판 (14A) 을 더 포함하며,

상기 제 1 도전부 (13A) 및 상기 제 2 도전부 (13B) 는 상기 기판 (14A) 을 사이에 개재하여 서로 대면하여 배열되고, 상기 기판 (14A) 은 75 ㎛ 이상 350 ㎛ 이하의 두께를 갖는, 도전 시트.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 도전 패턴들 (26A) 이 점유 면적 (A1) 을 가지며 상기 제 2 도전 패턴들 (26B) 이 점유 면적 (A2) 를 가질 경우에, 상기 도전 시트는 $1 < A2/A1 \leq 10$ 의 조건을 만족하는, 도전 시트.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 도전 패턴들 (26A) 이 점유 면적 (A1) 을 가지며 상기 제 2 도전 패턴들 (26B) 이 점유 면적 (A2) 를

가질 경우에, 상기 도전 시트는 2 ≤ A2/A1 ≤ 10 의 조건을 만족하는, 도전 시트.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 도전부 (13A) 및/또는 상기 제 2 도전부 (13B) 는 상기 금속 세선들 (15) 로 구성된 보조 전극들 (20A, 20B) 을 포함하고,

상기 보조 전극들 (20A, 20B) 은 상기 제 1 전극들 (16A) 과 상기 제 2 전극들 (16B) 사이에 배치되고,

상기 제 2 도전부 (13B) 는 상기 금속 세선들 (15) 로 구성된 추가적인 보조 전극들 (20C) 을 포함하고,

상기 추가적인 보조 전극들 (20C) 은 상기 제 1 전극들 (16A) 에 대응하는 위치들에 배치되는, 도전 시트.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 추가적인 보조 전극들 (20C) 의 점유 면적이 상기 제 2 전극들 (16B) 의 점유 면적의 1/2 이하인, 도전 시트.

청구항 9

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 제 1 전극들 (16A) 에 대응하는 위치들에 배치되며 상기 금속 세선들 (15) 로 구성된 상기 추가적인 보조 전극들 (20C) 은, 상기 제 1 도전부 (13A) 에서의 상기 제 1 전극들 (16A) 과 조합되어 격자 패턴들 (62B) 을 형성하는, 도전 시트.

청구항 10

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 금속 세선들 (15) 은 상기 제 1 전극들 (16A) 내에서 메시 형상 (mesh shape) 으로 배열되는, 도전 시트.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 전극들 (16B) 각각은 복수의 제 1 격자들 (18a) 의 조합을 포함하고,

상기 제 1 전극들 (16A) 각각은 상기 제 1 격자들 (18a) 보다 더 큰 복수의 제 2 격자들 (18b) 의 조합을 포함하고,

상기 제 2 격자들 (18b) 각각은 길이 성분을 가지며,

상기 길이 성분의 길이는 상기 제 1 격자 (18a) 의 변 길이의 실수배인, 도전 시트.

청구항 12

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 제 1 전극들 (16A) 에 대응하는 위치들에 배치되는 상기 추가적인 보조 전극들 (20C) 내의 상기 금속 세선들 (15) 은 직선 형상을 가지는, 도전 시트.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 전극들 (16B) 각각은 복수의 제 1 격자들 (18a) 의 조합을 포함하고,

상기 추가적인 보조 전극들 (20C) 내의 상기 직선 형상을 갖는 상기 금속 세선 (15) 의 길이는 상기 제 1 격자 (18a) 의 변 길이의 실수배인, 도전 시트.

청구항 14

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 제 1 전극들 (16A) 에 대응하는 위치들에 배치되는 상기 추가적인 보조 전극들 (20C) 내의 상기 금속 세선들 (15) 은 메시 형상을 가지는, 도전 시트.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 전극들 (16B) 각각은 복수의 제 1 격자들 (18a) 의 조합을 포함하고,

상기 추가적인 보조 전극들 (20C) 각각은 상기 제 1 격자들 (18a) 보다 더 큰 복수의 제 2 격자들 (18b) 의 조합을 포함하고,

상기 제 2 격자들 (18b) 각각은 길이 성분을 가지며,

상기 길이 성분의 길이는 상기 제 1 격자 (18a) 의 변 길이의 실수배인, 도전 시트.

청구항 16

제 1 항, 제 2 항, 제 7 항 및 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

기판 (14A) 을 더 포함하며,

상기 제 1 도전부 (13A) 및 상기 제 2 도전부 (13B) 는 상기 기판 (14A) 을 사이에 개재하여 서로 대면하여 배열되는, 도전 시트.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 도전부 (13A) 는 상기 기판 (14A) 의 일 주면 (main surface) 상에 형성되고,

상기 제 2 도전부 (13B) 는 상기 기판 (14A) 의 다른 주면 상에 형성되는, 도전 시트.

청구항 18

제 7 항에 있어서,

기판 (14A) 을 더 포함하며,

상기 제 1 도전부 (13A) 및 상기 제 2 도전부 (13B) 는 상기 기판 (14A) 을 사이에 개재하여 서로 대면하여 배열되고,

상기 제 1 전극들 (16A) 및 상기 제 2 전극들 (16B) 각각은 메시 패턴을 가지며,

상기 금속 세선들 (15) 로 구성된 상기 추가적인 보조 전극들 (20C) 의 보조 패턴들 (20C) 은, 상기 제 2 전극들 (16B) 사이에서 상기 제 1 전극들 (16A) 에 대응하는 위치들에 배치되고,

상기 제 2 전극들 (16B) 은 상부로부터 시인될 때에 상기 제 1 전극들 (16A) 에 인접하여 배열되고,

상기 제 1 전극들 (16A) 은 상기 보조 패턴들 (20C) 과 중첩하여 조합 패턴들 (62B) 을 형성하고,

상기 조합 패턴들 (62B) 각각은 메시 형상들의 조합을 포함하는, 도전 시트.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 2 전극들 (16B) 각각은 복수의 제 1 소격자들 (18a) 의 조합을 포함하는 제 1 대격자 (16A) 를 포함하고,

상기 제 1 전극들 (16A) 각각은 상기 제 1 소격자들 (18a) 보다 더 큰 복수의 제 2 소격자들 (18b) 의 조합을

포함하는 제 2 대격자 (16B) 를 포함하고,

상기 조합 패턴들 (62B) 에서의 상기 제 1 대격자들 (16A) 은 상기 제 2 대격자들 (16B) 에 인접하여 배열되고,

상기 제 1 대격자들 (16A) 은 상기 보조 패턴들 (20C) 과 중첩하여 상기 조합 패턴들 (62B) 을 형성하고,

상기 조합 패턴들 (62B) 각각은 2개 이상의 제 1 소격자들 (18a) 의 조합을 포함하는, 도전 시트.

청구항 20

표시 디바이스 (108) 의 표시 패널 (110) 상에 사용되는 도전 시트를 포함하는 터치 패널로서,

상기 도전 시트는, 입력 조작면에 더 가까이 배치된 제 1 도전부 (13A) 및 상기 표시 패널 (110) 에 더 가까이 배치된 제 2 도전부 (13B) 를 가지며,

상기 제 1 도전부 (13A) 및 상기 제 2 도전부 (13B) 는 서로 중첩하고,

상기 제 1 도전부 (13A) 는 금속 세선들 (15) 로 구성된 복수의 제 1 도전 패턴들 (26A) 을 포함하고,

상기 제 1 도전 패턴들 (26A) 은 일 방향으로 배열되며, 각각은 접속된 복수의 제 1 전극들 (16A) 을 포함하고,

상기 제 2 도전부 (13B) 는 상기 금속 세선들 (15) 로 구성된 복수의 제 2 도전 패턴들 (26B) 을 포함하고,

상기 제 2 도전 패턴들 (26B) 은 상기 제 1 도전 패턴들 (26A) 의 상기 일 방향에 직교하는 방향으로 배열되며, 각각은 접속된 복수의 제 2 전극들 (16B) 을 포함하고,

상기 제 2 도전 패턴들 (26B) 의 점유 면적이 상기 제 1 도전 패턴들 (26A) 의 점유 면적보다 더 크고,

상기 제 1 도전 패턴들 (26A) 이 점유 면적 (A1) 을 가지며 상기 제 2 도전 패턴들 (26B) 이 점유 면적 (A2) 를 가질 경우에, 상기 도전 시트는 $1 < A2/A1 \leq 20$ 의 조건을 만족하며,

상기 금속 세선들 (15) 은 6 ㎛ 이하의 선폭 및 200 ㎛ 이상 500 ㎛ 이하의 선 피치를 가지며, 또는 대안으로 상기 금속 세선들 (15) 은 6 ㎛ 초과이지만 최대 7 ㎛ 인 선폭 및 300 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하의 선 피치를 갖는, 터치 패널.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 도전 시트 및 터치 패널에 관한 것이며, 예를 들어 투영형 정전용량방식 (projected capacitive) 터치 패널에 사용하기에 적합한 도전 시트 및 터치 패널에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 금속 세선들을 포함하는 투명 도전성 필름들에 대해, 미국 특허 출원 공개 제2004/0229028호 및 국제 특허 공개 제2006/001461호 등에 개시된 바와 같이 연구가 계속되고 있다.

[0003] 최근에 터치 패널들이 주목받고 있다. 터치 패널들은 현재 PDA들 (휴대 정보 단말) 및 모바일 전화기들과 같은 소형 디바이스들에 주로 사용되고 있지만, 퍼스널 컴퓨터 디스플레이들과 같은 대형 디바이스들에 사용되는 것이 기대되고 있다.

[0004] 종래의 전극은 ITO (산화 인듐 주석) 로 구성되므로, 높은 저항을 가진다. 그리하여, 상기 미래의 동향에 있어서 종래의 전극이 대형 디바이스에 사용되는 경우, 큰 크기의 터치 패널은 전극들 간의 전류 전달 속도가 낮고, 이에 따라 낮은 응답 속도 (손가락 접촉과 터치 위치 검출 사이의 긴 시간) 를 발현한다.

[0005] 금속의 세선들 (금속 세선들) 로 이루어진 다수의 격자들은 저하된 표면 저항을 갖는 전극을 형성하도록 배열될 수 있다. 금속 세선들의 전극을 사용한 터치 패널들은, 일본 공개특허 공보 평05-224818호, 미국 특허 제5113041호, 국제 특허 공개 제1995/27334호, 미국 특허 출원 공개 제2004/0239650호, 미국 특허 제7202859호, 국제 특허 공개 제1997/18508호, 일본 공개특허 공보 제2003-099185호 등으로부터 공지되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 금속 세선들의 터치 패널 전극은 금속 세선들이 불투명한 재료로 구성되기 때문에 투명성 및 시인성에 문제가 있다. 금속 세선들을 포함하는 도전 시트의 전극을 표시 디바이스에 사용할 경우에, 도전 시트는 하기 2개의 바람직한 시인성 특징들을 갖는 것이 요구된다. 제 1 특징은: 표시 디바이스가 턴온되어 화상을 표시할 때에, 금속 세선들이 시인되기 어렵고, 도전 시트가 높은 가시광 투과율을 발현하고, 표시 디바이스에서의 화소들의 주기 (이를테면 액정 디스플레이에서의 블랙 매트릭스 패턴) 와 도전 패턴 사이의 광 간섭으로 인한 무아레 (moire) 와 같은 노이즈가 발생되기 어려운 것이다. 제 2 특징은: 표시 디바이스가 턴오프되어 검은 화면을 나타내고 형광등, 태양광 또는 LED 광과 같은 외부 광 하에서 관찰될 때에, 금속 세선들이 시인되기 어려운 것이다.

[0007] 일반적으로, 금속 세선들의 선폭을 감소시킴으로써 시인성이 향상될 수 있다. 그러나, 감소된 선폭을 갖는 금속 세선들을 포함하는 전극은 불리하게도 증가된 저항을 가지며, 이는 터치 위치 검출 감도를 저하시킨다. 따라서, 도전 패턴 및 금속 세선 패턴의 형상들을 최적화할 필요가 있다.

[0008] 이러한 문제를 감안하여, 본 발명의 목적은, 잘 시인되지 않는 금속 세선들의 패턴을 포함하는 전극을 가지며, 높은 투명성 및 향상된 검출 감도를 가질 수 있는, 도전 시트 및 터치 패널을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] [1] 본 발명의 제 1 양태에 따른 도전 시트는 표시 디바이스의 표시 패널 상에 사용되며, 입력 조작면에 더 가까이 배치된 제 1 도전부와 표시 패널에 더 가까이 배치된 제 2 도전부를 포함한다. 제 1 도전부와 제 2 도전부는 서로 중첩한다. 제 1 도전부는 금속 세선들로 구성된 복수의 제 1 도전 패턴들을 포함하고, 제 1 도전 패턴들은 일 방향으로 배열되며, 각각은 복수의 제 1 전극들에 접속된다. 제 2 도전부는 금속 세선들로 구성된 복수의 제 2 도전 패턴들을 포함하고, 제 2 도전 패턴들은 제 1 도전 패턴들의 일 방향에 직교하는 방향으로 배열되며, 각각은 복수의 제 2 전극들에 접속된다. 제 2 도전 패턴들의 점유 면적이 제 1 도전 패턴들의 점유 면적보다 더 크다. 금속 세선들은 6 ㎛ 이하의 선폭 및 200 ㎛ 이상 500 ㎛ 이하의 선 피치를 가지며, 또는 대안으로 금속 세선들은 6 ㎛ 초과이지만 최대 7 ㎛ 인 선폭 및 300 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하의 선 피치를 갖는다.

[0010] 일반적으로, 표시 디바이스에 더 가까이 위치되는 제 2 도전 패턴들은, 전자파의 노이즈 영향을 감소시키도록 작용할 수 있다. 그리하여, 전자파의 전계 성분을 차단하는 특정한 방향으로 표피 전류 (skin current) 가 흐르고, 전자파의 자계 성분을 차단하는 특정한 방향으로 와전류 (eddy current) 가 흘러, 전자파의 노이즈 영향을 감소시킨다. 특히 제 1 양태에서는, 표시 디바이스에 더 가까운 제 2 도전 패턴들의 점유 면적이 제 1 도전 패턴들의 점유 면적보다 더 크기 때문에, 제 2 도전 패턴들은 낮은 표면 저항을 가져서, 전자파의 노이즈 영향의 저감에 있어서 유리할 수 있다.

[0011] 또한, 금속 세선들은 6 ㎛ 이하의 선폭 및 200 ㎛ 이상 500 ㎛ 이하의 선 피치를 가지며, 또는 대안으로 금속 세선들은 6 ㎛ 초과이지만 최대 7 ㎛ 인 선폭 및 300 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하의 선 피치를 갖기 때문에, 금속 세선들은 잘 시인되지 않고, 높은 투명성을 보장할 수 있다.

[0012] 게다가, 손가락 터치 위치를 검출하기 위해 자기 용량 (self-capacitance) 기술을 이용하는 경우에, 제 2 전극들이 손가락 터치 위치로부터 제 1 전극들보다 더 먼 거리에 위치되는 경우에도, 제 2 전극들은 제 1 전극들과 동일한 방식으로 대량의 신호 전하를 저장할 수 있다. 제 2 전극들은 제 1 전극들의 검출 감도와 대략 동일한 검출 감도를 발현할 수 있고, 신호 프로세싱의 부담이 저감될 수 있고, 검출 정밀도가 향상될 수 있다. 손가락 터치 위치 검출을 위해 상호 용량 (mutual capacitance) 기술을 이용하는 경우에, 더 큰 점유 면적을 갖는 제 2 전극들이 구동 전극들로서 사용될 수 있고, 제 1 전극들이 수신 전극들로서 사용될 수 있고, 제 1 전극들의 수신 감도가 향상될 수 있다.

[0013] 따라서, 제 1 양태의 도전 시트에 있어서, 전극들 내에 금속 세선들의 패턴들을 사용하는 경우에도, 금속 세선들이 잘 시인되지 않고, 도전 시트는 높은 투명성, 검출 신호의 향상된 S/N비, 향상된 검출 감도, 및 향상된 검출 정밀도를 가질 수 있다.

[0014] [2] 제 1 양태에 있어서, 금속 세선들은 5 ㎛ 이하의 선폭 및 200 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하의 선 피치를 가지며, 또는 대안으로 금속 세선들은 5 ㎛ 초과이지만 최대 7 ㎛ 인 선폭 및 300 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하의 선 피치를 갖는

것이 바람직하다.

[0015] [3] 제 1 도전 패턴들이 제 2 도전 패턴들과 부분적으로 중첩하여 기생 용량을 형성하는 경우에도, 75 ㎛ 이상 350 ㎛ 이하의 두께를 갖는 기판을 그들 사이에 개재함으로써, 기생 용량이 감소되어 검출 감도 저하를 방지할 수 있다.

[0016] [4] 제 1 양태에 있어서, 제 1 도전 패턴들이 점유 면적 (A1) 을 가지며 제 2 도전 패턴들이 점유 면적 (A2) 를 가질 때에, 도전 시트는 $1 < A2/A1 \leq 20$ 의 조건을 만족하는 것이 바람직하다.

[0017] [5] 도전 시트는 $1 < A2/A1 \leq 10$ 의 조건을 만족하는 것이 더욱 바람직하다.

[0018] [6] 도전 시트는 $2 \leq A2/A1 \leq 10$ 의 조건을 만족하는 것이 특히 바람직하다.

[0019] [7] 제 1 양태에 있어서, 제 1 도전부 및/또는 제 2 도전부는 금속 세선들로 구성된 보조 전극들을 포함하고, 보조 전극들은 제 1 전극들과 제 2 전극들 사이에 배치되고, 제 2 도전부는 금속 세선들로 구성된 추가적인 보조 전극들을 포함하고, 추가적인 보조 전극들은 제 1 전극들에 대응하는 위치들에 배치된다.

[0020] 이 경우에, 제 2 도전 패턴들에서의 금속 세선들의 점유 면적은 제 1 도전 패턴들에서의 금속 세선들의 점유 면적보다 상당히 더 크게 될 수 있고, 제 2 도전 패턴들은 전자파 등의 노이즈 영향을 감소시키도록 보다 효과적으로 작용할 수 있다.

[0021] [8] 제 1 전극들 및 제 2 전극들에서의 균일한 광 투과율을 유지하면서 추가적인 보조 전극들에서의 금속 세선들의 점유 면적이 증가되는 경우에, 제 1 전극들의 도전성이 저하될 가능성이 있다. 그리하여, 추가적인 보조 전극들에서의 금속 세선들의 점유 면적이 제 2 전극들에서의 금속 세선들의 점유 면적의 바람직하게 1/2 이하인 것이 바람직하다.

[0022] [9] [7] 에 따른 도전 시트에 있어서, 제 1 전극들에 대응하는 위치들에 배치되며 금속 세선들로 구성된 추가적인 보조 전극들은, 제 1 도전부에서의 제 1 전극들과 조합되어 격자 패턴들을 형성한다. 이 경우에, 시인성이 향상될 수 있다.

[0023] [10] [7] 에 따른 도전 시트에 있어서, 금속 세선들은 제 1 전극들 내에서 메시 형상 (mesh shape) 으로 배열된다. 이 경우에, 제 1 전극들의 도전성이 향상될 수 있다.

[0024] [11] 이 경우에, 제 2 전극들 각각은 복수의 제 1 격자들의 조합을 포함하고, 제 1 전극들 각각은 제 1 격자들보다 더 큰 복수의 제 2 격자들의 조합을 포함하고, 제 2 격자들 각각은 길이 성분을 가지며, 길이 성분의 길이는 제 1 격자의 변 길이의 실수배인 것이 바람직하다.

[0025] [12] [7] 에 따른 도전 시트에 있어서, 제 1 전극들에 대응하는 위치들에 배치되는 추가적인 보조 전극들 내의 금속 세선들은 직선 형상을 갖는다.

[0026] [13] 이 경우에, 도전성을 향상시키는 관점에서, 제 2 전극들 각각은 복수의 제 1 격자들의 조합을 포함하고, 추가적인 보조 전극들 내의 직선 형상을 갖는 금속 세선의 길이는 제 1 격자의 변 길이의 실수배인 것이 바람직하다.

[0027] [14] [7] 에 따른 도전 시트에 있어서, 제 1 전극들에 대응하는 위치들에 배치되는 추가적인 보조 전극들 내의 금속 세선들은 메시 형상을 가질 수도 있다.

[0028] [15] 이 경우에, 제 2 전극들 각각은 복수의 제 1 격자들의 조합을 포함할 수도 있고, 추가적인 보조 전극들 각각은 제 1 격자들보다 더 큰 복수의 제 2 격자들의 조합을 포함할 수도 있고, 제 2 격자들 각각은 길이 성분을 가질 수도 있고, 길이 성분의 길이는 제 1 격자의 변 길이의 실수배일 수도 있다.

[0029] [16] 제 1 양태에 있어서, 도전 시트는 기판을 더 포함할 수 있고, 제 1 도전부와 제 2 도전부는 기판을 사이에 개재하여 서로 대면하여 배열될 수도 있다.

[0030] [17] 이 경우에, 제 1 도전부는 기판의 일 주면 (main surface) 상에 형성될 수도 있고, 제 2 도전부는 기판의 다른 주면 상에 형성될 수도 있다.

[0031] [18] [7] 에 따른 도전 시트에 있어서, 도전 시트는 기판을 더 포함할 수도 있고, 제 1 도전부와 제 2 도전부는 기판을 사이에 개재하여 서로 대면하여 배열될 수도 있고, 제 1 전극들 및 제 2 전극들 각각은 메시 패턴을 가질 수도 있고, 금속 세선들로 구성된 추가적인 보조 전극들의 보조 패턴들은, 제 2 전극들 사이에서 제 1 전극들에 대응하는 위치들에 배치될 수도 있고, 제 2 전극들은 상부로부터 시인될 때에 제 1 전극들에 인접하여 배

열될 수도 있고, 제 1 전극들은 보조 패턴들과 중첩하여 조합 패턴들을 형성할 수도 있고, 조합 패턴들 각각은 메시 형상들의 조합을 포함할 수도 있다. 이 경우에, 시인성이 향상될 수 있다.

[0032] [19] 이 경우에, 제 2 전극들 각각은 복수의 제 1 소격자들의 조합을 포함하는 제 1 대격자를 포함하고, 제 1 전극들 각각은 제 1 소격자들보다 더 큰 복수의 제 2 소격자들의 조합을 포함하는 제 2 대격자를 포함하고, 조합 패턴들에서의 제 1 대격자들은 제 2 대격자들에 인접하여 배열되고, 제 1 대격자들은 보조 패턴들과 중첩하여 조합 패턴들을 형성하고, 조합 패턴들 각각은 2개 이상의 제 1 소격자들의 조합을 포함하는 것이 바람직하다.

[0033] [20] 본 발명의 제 2 양태에 따른 터치 패널은 표시 디바이스의 표시 패널 상에 사용되는 도전 시트를 포함한다. 도전 시트는, 입력 조작면에 더 가까이 배치된 제 1 도전부와 표시 패널에 더 가까이 배치된 제 2 도전부를 구비한다. 제 1 도전부와 제 2 도전부는 서로 중첩한다. 제 1 도전부는 금속 세선들로 구성된 복수의 제 1 도전 패턴들을 포함하고, 제 1 도전 패턴들은 일 방향으로 배열되며, 각각은 복수의 제 1 전극들에 접속된다. 제 2 도전부는 금속 세선들로 구성된 복수의 제 2 도전 패턴들을 포함하고, 제 2 도전 패턴들은 제 1 도전 패턴들의 일 방향에 직교하는 방향으로 배열되며, 각각은 복수의 제 2 전극들에 접속된다. 제 2 도전 패턴들의 점유 면적이 제 1 도전 패턴들의 점유 면적보다 더 크다. 금속 세선들은 6 ㎛ 이하의 선폭 및 200 ㎛ 이상 500 ㎛ 이하의 선 피치를 가지며, 또는 대안으로 금속 세선들은 6 ㎛ 초과이지만 최대 7 ㎛ 인 선폭 및 300 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하의 선 피치를 갖는다.

[0034] 상기 기재된 바와 같이, 본 발명의 도전 시트 및 터치 패널은, 잘 시인되지 않는 금속 세선들의 패턴들을 포함하는 전극들을 가지며, 높은 투명성 및 향상된 검출 감도를 가질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1 은 본 발명의 실시형태에 따른 터치 패널의 분해 사시도이다.

도 2 는 도전 시트 적층체의 일부 생략된 분해 사시도이다.

도 3a 는 도전 시트 적층체의 일례의 일부 생략된 단면도이며, 도 3b 는 도전 시트 적층체의 다른 예의 일부 생략된 단면도이다.

도 4 는 제 1 도전 시트 상에 형성되는 제 1 도전부의 패턴 예의 평면도이다.

도 5 는 제 2 도전 시트 상에 형성되는 제 2 도전부의 패턴 예의 평면도이다.

도 6 은 제 1 도전 시트와 제 2 도전 시트를 조합함으로써 형성된 도전 시트 적층체의 일부 생략된 평면도이다.

도 7 은 제 1 변형예에 따른 제 1 도전부의 패턴 예의 평면도이다.

도 8 은 제 1 변형예에 따른 제 2 도전부의 패턴 예의 평면도이다.

도 9 는 제 1 변형예의 제 1 도전부를 갖는 제 1 도전 시트와 제 1 변형예의 제 2 도전부를 갖는 제 2 도전 시트를 조합함으로써 형성된 도전 시트 적층체의 일부 생략된 평면도이다.

도 10 은 제 1 보조선과 제 2 보조선에 의해 형성된 일 라인의 설명도이다.

도 11 은 제 2 변형예에 따른 제 1 도전부의 패턴 예의 평면도이다.

도 12 는 제 2 변형예에 따른 제 2 도전부의 패턴 예의 평면도이다.

도 13 은 제 2 변형예의 제 1 도전부를 갖는 제 1 도전 시트와 제 2 변형예의 제 2 도전부를 갖는 제 2 도전 시트를 조합함으로써 형성된 도전 시트 적층체의 일부 생략된 평면도이다.

도 14 는 제 3 변형예에 따른 제 1 도전부의 패턴 예의 평면도이다.

도 15 는 제 3 변형예에 따른 제 2 도전부의 패턴 예의 평면도이다.

도 16 은 이 실시형태의 도전 시트 적층체의 제조 방법의 플로우차트이다.

도 17a 는 제조된 감광성 재료의 일부 생략된 단면도이며, 도 17b 는 감광성 재료의 양면 동시 노광을 도시하는 설명도이다.

도 18 은 제 1 감광층에 입사된 광이 제 2 감광층에 도달하지 않고, 제 2 감광층에 입사된 광이 제 1 감광층에

도달하지 않도록 수행되는 제 1 노광 처리 및 제 2 노광 처리를 도시하는 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 본 발명의 도전 시트 및 터치 패널의 몇몇의 실시형태들을 도 1 내지 도 18 을 참조하면서 설명한다. 본 설명에 있어서, 수치 범위 "A 내지 B" 는, 수치 값들 A 및 B 를 하한 값 및 상한 값으로서 포함하는 것에 유의해야 한다.

[0037] 이하, 본 발명의 실시형태에 따른 도전 시트를 갖는 터치 패널에 대해 도 1 을 참조하면서 설명한다.

[0038] 터치 패널 (100) 은 센서 본체 (102) 및 집적 회로 (도시하지 않음) 와 같은 제어 회로를 갖는다. 센서 본체 (102) 는 이 실시형태에 따른 도전 시트 적층체 (12) 및 그 위의 보호층 (106) 을 갖는다. 도전 시트 적층체 (12) 및 보호층 (106) 은 액정 디스플레이와 같은 표시 디바이스 (108) 의 표시 패널 (110) 상에 배치될 수 있다. 상부로부터 시인될 때에, 센서 본체 (102) 는, 표시 패널 (110) 의 표시 화면 (110a) 에 대응하는 터치 위치 감지 영역 (112) 및 표시 패널 (110) 의 주변부에 대응하는 단자 배선 영역 (114) (이른바 프레임) 을 갖는다.

[0039] 도 2 에 나타낸 바와 같이, 도전 시트 적층체 (12) 는, 제 1 도전 시트 (10A) 와 제 2 도전 시트 (10B) 를 적층함으로써 제공된다.

[0040] 제 1 도전 시트 (10A) 는, 제 1 투명 기판 (14A) (도 3a 참조) 의 일 주면 상에 형성된 제 1 도전부 (13A) 를 갖는다. 도 4 에 나타낸 바와 같이, 제 1 도전부 (13A) 는, 금속 세선들 (15) (도 3a 참조) 로 구성된 2개 이상의 도전성의 제 1 대격자들 (16A) (제 1 전극들) 을 포함한다. 제 1 대격자 (16A) 는 2개 이상의 소격자들 (18) 의 조합을 포함한다. 제 1 대격자들 (16A) 의 주위에는 금속 세선들 (15) 로 구성된 제 1 보조 패턴들 (20A) (보조 전극들) 이 배열되고, 제 1 대격자들 (16A) 에 접속되지 않는다. 제 1 대격자들 (16A) 사이에는 금속 세선들 (15) 로 구성된 제 1 접속부들 (22A) 이 형성되며, 각각 인접하는 2개의 제 1 대격자들 (16A) 은 제 1 접속부들 (22A) 에 의해 전기적으로 접속된다. 제 1 접속부 (22A) 는 하나 이상의 중격자들 (24) (24a 내지 24d) 을 포함하고, 중격자들 (24) 의 피치는 소격자들 (18) 의 피치보다 n배 (여기서 n 은 1 보다 큰 실수) 더 크다. 소격자 (18) 는 가장 작은 정사각형 형상을 갖는다. 예를 들어, 금속 세선들 (15) 은 금 (Au), 은 (Ag) 또는 구리 (Cu) 를 포함한다. 적어도 제 1 투명 기판 (14A) 은 75 ㎛ 이상 350 ㎛ 이하의 두께를 갖는다.

[0041] 제 1 대격자 (16A) 의 변 길이는 3 내지 10 ㎜ 인 것이 바람직하고, 4 내지 6 ㎜ 인 것이 보다 바람직하다. 제 1 대격자 (16A) 내의 소격자 (18) 의 변 길이는 50 내지 500 ㎛ 인 것이 바람직하고, 150 내지 300 ㎛ 인 것이 더욱 바람직하다.

[0042] 금속 세선 (15) 의 선폭의 하한은 1 ㎛ 이상, 3 ㎛ 이상, 4 ㎛ 이상, 또는 5 ㎛ 이상이 바람직하고, 그 상한은 15 ㎛ 이하, 10 ㎛ 이하, 9 ㎛ 이하, 또는 8 ㎛ 이하가 바람직하다. 선폭이 하한 미만인 경우에, 도전 시트가 불충분한 도전성을 가지며, 이로써 이 시트를 사용한 터치 패널 (100) 은 불충분한 검출 감도를 가진다. 한편, 선폭이 상한을 초과하는 경우에, 도전성 금속부로 인해 무아레가 상당히 발생되고, 이 시트를 사용한 터치 패널 (100) 은 불량한 시인성을 가진다. 선폭이 상기 범위 내에 있으면, 도전성 금속부로 인해 발생되는 무아레가 개선되고, 시인성이 현저하게 향상된다.

[0043] 2개 이상의 제 1 대격자들 (16A) 은 제 1 접속부들 (22A) 을 사이에 개재하여 일 방향 (제 1 방향, x 방향) 으로 배열되어, 금속 세선들 (15) 로 구성된 하나의 제 1 도전 패턴 (26A) 을 형성한다. 2개 이상의 제 1 도전 패턴들 (26A) 은 x 방향에 직교하는 y 방향 (제 2 방향) 으로 배열된다. 인접하는 제 1 도전 패턴들 (26A) 사이에는 전기적으로 절연된 제 1 절연부 (28A) 가 배치된다.

[0044] 제 1 도전 패턴 (26A) 은 제 1 대격자들 (16A) 을 사용한 예에 한정되지 않는다. 예를 들어, 제 1 도전 패턴 (26A) 은, 다수의 소격자들 (18) 이 띠형상의 메시 패턴을 형성하도록 배열되고, 그리고 복수의 띠형상의 메시 패턴들이 병렬로 배열되고 절연부들에 의해 서로 절연되어 있는 것일 수도 있다. 예를 들어, 2개 이상의 띠형상의 제 1 도전 패턴들 (26A) 은 각각 단자로부터 x 방향으로 연장될 수도 있고, y 방향으로 배열될 수도 있다.

[0045] 도 4 에 나타낸 바와 같이, 제 1 대격자 (16A) 의 4개의 변들 (32) 각각은 직선 형상을 갖는다. 4개의 변들 중에서, 제 1 변 (32a) 및 제 2 변 (32b) 은 인접하는 제 1 대격자 (16A) 에 접속되지 않은 일 코너 (30a) 옆에 위치되고, 제 3 변 (32c) 및 제 4 변 (32d) 은 인접하는 제 1 대격자 (16A) 에 접속되지 않은 다른 코너

(30b) 옆에 위치된다. 다시 말하면, 제 1 변 (32a) 과 제 2 변 (32b) 의 직선들의 교차부가 제 1 대격자 (16A) 의 일 코너 (30a) 에 대응하고, 제 3 변 (32c) 과 제 4 변 (32d) 의 직선들의 교차부가 제 1 대격자 (16A) 의 다른 코너 (30b) 에 대응한다.

[0046] 제 1 접속부 (22A) 에 있어서, 4개의 중격자들 (24) (제 1 중격자 (24a) 내지 제 4 중격자 (24d)) 이 지그재그 방식으로 배열되고, 중격자들 (24) 각각은 4개의 소격자들 (18) 전체와 동일한 크기를 갖는다. 제 1 중격자 (24a) 는 제 2 변 (32b) 과 제 4 변 (32d) 의 교차부에 배치되고, 일 소격자 (18) 와 조합되어 L 형상 공간을 형성한다. 제 2 중격자 (24b) 는, 제 1 중격자 (24a) 의 일 변 상에 배치되고, 4개의 소격자들 (18) 이 매트릭스상으로 배열되고 중앙 십자가 제거된 것 같은 정사각형 공간을 형성한다. 제 3 중격자 (24c) 는 제 1 중격자 (24a) 의 일 정점 및 제 2 중격자 (24b) 의 일 변에 인접하고, 제 2 중격자 (24b) 와 동일한 형상을 갖는다. 제 4 중격자 (24d) 는 제 3 변 (32c) 과 제 1 변 (32a) 의 교차부에 배치되고, 제 2 중격자 (24b) 의 일 정점 및 제 3 중격자 (24c) 의 일 변에 인접하며, 제 1 중격자 (24a) 와 마찬가지로, 일 소격자 (18) 와 조합되어 L 형상 공간을 형성한다. 소격자들 (18) 이 P 의 배열 피치를 가질 때에, 중격자들 (24) 은 2P 의 배열 피치를 갖는다.

[0047] 상기 기재된 제 1 보조 패턴 (20A) 은 제 1 대격자 (16A) 의 4개의 변들 (32) (제 1 변 (32a) 내지 제 4 변 (32d)) 의 각각 주위에 형성된다. 제 1 보조 패턴 (20A) 은, 소격자 (18) 의 일부가 제거되어 잔류 부분을 제공하고 2개 이상의 잔류 부분들이 대응하는 직선 변을 따라 배열되도록 형성된다. 도 4 의 예에서, 잔류 부분은 소격자 (18) 로부터 일 변을 제거함으로써 제공되므로, 2개의 코너들 및 일 개구를 갖는 형상 (간단히 대략 U 형상이라고 함) 을 가지며, 개구들이 제 1 대격자 (16A) 의 대응하는 변으로부터 멀어지는 방향으로 개방되도록, 10개의 잔류 부분들이 배열된다. 잔류 부분들의 배열 피치는 제 1 대격자들 (16A) 내의 소격자들 (18) 의 배열 피치 (P) 의 2배이다. 예를 들어, 제 1 변 (32a) 의 직선 형상과 제 1 보조 패턴 (20A) 의 대략 U 형상 사이의 최단 거리는 소격자 (18) 의 내부 변 길이와 대략 동일하다. 이것은 제 2 변 (32b) 내지 제 4 변 (32d) 에 대해서도 또한 적용된다.

[0048] 제 1 절연부 (28A) 에 있어서, 제 1 대격자들 (16A) 에 접속되지 않은 제 1 절연 패턴 (34A) 이 형성된다. 제 1 절연 패턴 (34A) 은, 배열된 2개 이상의 소격자들 (18) 을 포함하는 제 1 집합 패턴부 (36a) 및 소격자들 (18) 을 포함하지 않은 3개의 공간들 (38) (38a 내지 38c) 을 갖는다.

[0049] 구체적으로, 제 1 집합 패턴부 (36a) 는 복수의 소격자들 (18) 로 구성된 4개의 직선들 (2개의 긴 직선들 및 2개의 짧은 직선들) 의 조합을 포함한다. 직선들 각각은 소격자들 (18) 의 정점들을 연결하도록 복수의 소격자들 (18) 을 배열함으로써 형성된다. 제 1 절연부 (28A) 를 사이에 개재하여 배열된 인접하는 2개의 제 1 대격자들 (16A) (또는 2개의 제 2 대격자들 (16B)) 에 관하여, 3개의 공간들 (38) 은, 제 1 집합 패턴부 (36a) 로 둘러싸인 소격자들 (18) 을 포함하지 않는 제 1 공간 (38a), 일 제 1 대격자 (16A) 의 다른 코너 (30b) 주위에 형성된 소격자들 (18) 을 포함하지 않는 제 2 공간 (38b), 및 다른 제 1 대격자 (16A) 의 일 코너 (30a) 주위에 형성된 소격자들 (18) 을 포함하지 않는 제 3 공간 (38c) 을 포함한다.

[0050] 예를 들어, 4개의 직선들 중에서, 2개의 긴 직선들 각각은, 7개의 소격자들 (18) 의 정점들을 연결하도록 7개의 소격자들 (18) 을 배열함으로써 형성된다. 일 긴 직선의 일 단부에 있는 소격자 (18) 는, 일 제 1 대격자 (16A) 의 제 3 변 (32c) 을 따라 제 1 보조 패턴 (20A) 에 대해, 일 제 1 대격자 (16A) 의 다른 코너 (30b) 주위에 동일 피치로 인접하여 위치되고, 일 긴 직선의 다른 단부에 있는 소격자 (18) 는, 다른 제 1 대격자 (16A) 의 제 1 변 (32a) 을 따라 제 1 보조 패턴 (20A) 에 대해, 다른 제 1 대격자 (16A) 의 일 코너 (30a) 주위에 동일 피치로 인접하여 위치된다. 유사하게, 다른 긴 직선의 일 단부에 있는 소격자 (18) 는, 일 제 1 대격자 (16A) 의 제 4 변 (32d) 을 따라 제 1 보조 패턴 (20A) 에 대해, 일 제 1 대격자 (16A) 의 다른 코너 (30b) 주위에 동일 피치로 인접하여 위치되고, 다른 긴 직선의 다른 단부에 있는 소격자 (18) 는, 다른 제 1 대격자 (16A) 의 제 2 변 (32b) 을 따라 제 1 보조 패턴 (20A) 에 대해, 다른 제 1 대격자 (16A) 의 일 코너 (30a) 주위에 동일 피치로 인접하여 위치된다.

[0051] 2개의 짧은 직선들 중에서, 일 짧은 직선은, 일 긴 직선에 있어서 일 단부로부터 2번째의 소격자 (18) 와 다른 긴 직선에 있어서 일 단부로부터의 2번째의 소격자 (18) 를 연결하는 2개의 소격자들 (18) 을 포함한다. 유사하게, 다른 짧은 직선은, 일 긴 직선에 있어서 다른 단부로부터의 2번째의 소격자 (18) 와 다른 긴 직선에 있어서 다른 단부로부터의 2번째의 소격자 (18) 를 연결하는 2개의 소격자들 (18) 을 포함한다.

[0052] 소격자들 (18) 이 P 의 배열 피치를 가질 때에, 제 1 절연부 (28A) 는 m × P 의 폭을 가진다 (여기서 m 은 1 이상의 정수). 제 1 절연부 (28A) 의 폭은 인접하는 제 1 도전 패턴들 (26A) 간의 최단 거리 (즉, 일 제 1

대격자 (16A) 의 다른 코너 (30b) 와 다른 제 1 대격자 (16A) 의 일 코너 (30a) 간의 거리) 로서 정의된다. 그리하여, 제 1 절연 패턴 (34A) 은 제 1 절연부 (28A) 의 폭방향으로 m × P 이하의 최대 길이를 가진다. 최대 길이는, 일 제 1 대격자 (16A) 의 다른 코너 (30b) 에 대면하는 일 짧은 직선에서의 부분과 다른 제 1 대격자 (16A) 의 일 코너 (30a) 에 대면하는 다른 짧은 직선에서의 부분 간의 거리이다.

[0053] 상기 기재된 바와 같이, 제 1 도전 시트 (10A) 에 있어서, 금속 세선들 (15) 로 구성된 제 1 도전 패턴들 (26A) 각각은, 제 1 방향으로 직렬로 접속된 2개 이상의 제 1 대격자들 (16A) 을 포함하고, 제 1 대격자들 (16A) 각각은 2개 이상의 소격자들 (18) 의 조합을 포함하고, 금속 세선들 (15) 로 구성된 제 1 보조 패턴들 (20A) 은 제 1 대격자들 (16A) 의 변들 주위에 형성되고 제 1 대격자들 (16A) 에 접속되지 않으며, 금속 세선들 (15) 은 1 내지 15 ㎛ 의 선폭을 가지며, 소격자들 (18) 은 50 내지 500 ㎛ 의 변 길이를 가진다. 그리하여, 제 1 도전 시트 (10A) 는 일 전극에 대해 일 ITO 필름을 사용하는 종래의 구조들에 비해서 상당히 낮아진 전기 저항을 발현할 수 있다. 따라서, 제 1 도전 시트 (10A) 를 투영형 정전용량방식 터치 패널 (100) 등에 사용할 경우에, 터치 패널 (100) 의 크기 및 응답 속도가 용이하게 증가될 수 있다.

[0054] 제 1 도전 패턴 (26A) 의 일 단부에서, 제 1 전극 (16A) 의 개방 단부에는 제 1 접속부 (22A) 가 형성되지 않는다. 제 1 도전 패턴 (26A) 의 다른 단부에서, 제 1 대격자 (16A) 의 단부는 제 1 결선부 (40a) 에 의해 금속 세선으로 구성된 제 1 단자 배선 패턴 (42a) 에 전기적으로 접속된다.

[0055] 도 2 에 나타낸 바와 같이, 터치 패널 (100) 에 사용되는 제 1 도전 시트 (10A) 에 있어서, 다수의 상기 제 1 도전 패턴들 (26A) 이 감지 영역 (112) 에 배열되고, 금속 세선들 (15) 로 구성된 복수의 제 1 단자 배선 패턴들 (42a) 이 단자 배선 영역 (114) 에서의 제 1 결선부 (40a) 로부터 연장된다.

[0056] 도 1 의 예에서, 제 1 도전 시트 (10A) 및 감지 영역 (112) 각각은 상부로부터 시인될 때에 직사각형 형상을 가진다. 단자 배선 영역 (114) 에 있어서, 제 1 도전 시트 (10A) 의 일 장변 상의 주변부의 길이 방향으로 길이 방향 중앙에 복수의 제 1 단자들 (116a) 이 배열된다. 제 1 결선부들 (40a) 은, 감지 영역 (112) 의 일 장변 (제 1 도전 시트 (10A) 의 일 장변에 가장 가까운 장변) 을 따라 y 방향으로 직선으로 배열된다. 제 1 단자 배선 패턴 (42a) 은 각각의 제 1 결선부 (40a) 로부터 제 1 도전 시트 (10A) 의 일 장변의 중앙으로 연장되고, 대응하는 제 1 단자 (116a) 에 전기적으로 접속된다. 그리하여, 감지 영역 (112) 의 일 장변의 좌우에 형성된 대응하는 제 1 결선부들 (40a) 의 각각의 쌍에 접속된 제 1 단자 배선 패턴들 (42a) 은 대략 동일한 길이를 갖는다. 물론, 제 1 단자들 (116a) 은 제 1 도전 시트 (10A) 의 코너 또는 그 부근에 형성될 수도 있다. 그러나, 이 경우에, 가장 긴 제 1 단자 배선 패턴 (42a) 과 가장 짧은 제 1 단자 배선 패턴 (42a) 간의 길이 차이가 증가되고, 이로써 가장 긴 제 1 단자 배선 패턴 (42a) 과 그 부근의 제 1 단자 배선 패턴 (42a) 은 대응하는 제 1 도전 패턴 (26A) 으로의 신호 전달 속도가 불리하게 나빠진다. 그리하여, 이 실시형태에 있어서, 제 1 단자들 (116a) 은 제 1 도전 시트 (10A) 의 일 장변의 길이 방향 중앙에 형성되고, 이로써 국소적인 신호 전달 속도 저하가 방지되어 응답 속도를 증가시킨다.

[0057] 한편, 도 2, 도 3a 및 도 5 에 나타낸 바와 같이, 제 2 도전 시트 (10B) 는 제 2 투명 기판 (14B) (도 3a 참조) 의 일 주면 상에 형성된 제 2 도전부 (13B) 를 갖는다. 제 2 도전부 (13B) 는, 금속 세선들 (15) 로 구성되고 도전성인, 2개 이상의 제 2 대격자들 (16B) (제 2 전극들) 을 포함한다. 제 2 대격자 (16B) 는 2개 이상의 소격자들 (18) 의 조합을 포함한다. 제 2 대격자들 (16B) 의 변들 주위에는 제 2 보조 패턴들 (20B) (보조 전극들) 이 배열되고, 제 2 대격자들 (16B) 에 접속되지 않는다. 제 2 대격자들 (16B) 사이에는 금속 세선들 (15) 로 구성된 제 2 접속부들 (22B) 이 형성되며, 각각 인접하는 2개의 제 2 대격자들 (16B) 은 제 2 접속부들 (22B) 에 의해 전기적으로 접속된다. 제 2 접속부 (22B) 는 하나 이상의 중격자들 (24) (24e 내지 24h) 을 포함하고, 중격자들 (24) 의 피치는 소격자들 (18) 의 피치보다 n배 (여기서 n 은 1 보다 큰 실수) 더 크다. 제 2 대격자 (16B) 의 변 길이는, 상기 제 1 대격자 (16A) 와 마찬가지로, 3 내지 10 ㎜ 인 것이 바람직하고, 4 내지 6 ㎜ 인 것이 보다 바람직하다.

[0058] 2개 이상의 제 2 대격자들 (16B) 은 제 2 접속부들 (22B) 을 사이에 개재하여 y 방향 (제 2 방향) 으로 배열되어, 하나의 제 2 도전 패턴 (26B) 을 형성한다. 2개 이상의 제 2 도전 패턴들 (26B) 은 x 방향 (제 1 방향) 으로 배열된다. 인접하는 제 2 도전 패턴들 (26B) 사이에는 전기적으로 절연된 제 2 절연부 (28B) 가 배치된다.

[0059] 또한, 제 2 도전 패턴 (26B) 은 제 2 대격자 (16B) 를 사용한 예에 한정되지 않는다. 예를 들어, 제 2 도전 패턴 (26B) 은, 다수의 소격자들 (18) 이 띠형상의 메시 패턴을 형성하도록 배열되고, 복수의 띠형상의 메시 패턴들이 병렬로 배열되고 절연부들에 의해 서로 절연되어 있는 것일 수도 있다. 예를 들어, 2개 이상의 띠형

상의 제 2 도전 패턴들 (26B) 은 각각 단자로부터 y 방향으로 연장될 수도 있고, x 방향으로 배열될 수도 있다.

[0060] 도 5 에 나타낸 바와 같이, 제 2 대격자 (16B) 는, 제 1 대격자 (16A) 와 달리 대략 팔각형 형상을 갖는다. 제 2 대격자 (16B) 는 4개의 단변들 (44) (제 1 단변 (44a) 내지 제 4 단변 (44d)) 및 4개의 장변들 (46) (제 1 장변 (46a) 내지 제 4 장변 (46d)) 을 갖는다. y 방향으로 인접하여 배열되는 제 2 대격자들 (16B) 에 관하여, 일 제 2 대격자 (16B) 의 제 1 단변 (44a) 과 다른 제 2 대격자 (16B) 의 제 2 단변 (44b) 사이에 제 2 접속부 (22B) 가 형성된다. x 방향으로 인접하여 배열되는 제 2 대격자들 (16B) 에 관하여, 일 제 2 대격자 (16B) 의 제 3 단변 (44c) 과 다른 제 2 대격자 (16B) 의 제 4 단변 (44d) 사이에 제 2 접속부 (28B) 가 형성된다.

[0061] 제 2 대격자 (16B) 의 4개의 장변들 각각은 직선 형상을 갖는다. 4개의 장변들 중에서, 제 1 장변 (46a) 및 제 2 장변 (46b) 은 일 제 2 절연부 (28B) 에 대면하는 제 3 단변 (44c) 에 인접하고, 제 3 장변 (46c) 및 제 4 장변 (46d) 은 다른 제 2 절연부 (28B) 에 대면하는 제 4 단변 (44d) 에 인접한다.

[0062] 제 2 접속부 (22B) 에 있어서, 4개의 중격자들 (24) (제 5 중격자 (24e) 내지 제 8 중격자 (24h)) 이 지그재그 방식으로 배열되고, 중격자들 (24) 각각은 4개의 소격자들 (18) 전체와 동일한 크기를 갖는다. 제 5 중격자 (24e) 는 제 1 단면 (44a) 에 배치되고, 일 소격자 (18) 와 조합되어 L 형상 공간을 형성한다. 제 6 중격자 (24f) 는, 제 5 중격자 (24e) 의 일 변 상에 배치되고, 4개의 소격자들 (18) 이 매트릭스상으로 배열되고 중앙 십자가 제거된 것 같은 정사각형 공간을 형성한다. 제 7 중격자 (24g) 는 제 5 중격자 (24e) 의 일 정점 및 제 6 중격자 (24f) 의 일 변에 인접하고, 제 6 중격자 (24f) 와 동일한 형상을 갖는다. 제 8 중격자 (24h) 는 제 2 단변 (44b) 상에 배치되고, 제 6 중격자 (24f) 의 일 정점 및 제 7 중격자 (24g) 의 일 변에 인접하며, 제 5 중격자 (24e) 와 마찬가지로, 일 소격자 (18) 와 조합되어 L 형상 공간을 형성한다. 소격자들 (18) 이 P 의 배열 피치를 가질 때에, 중격자들 (24) 은 2P 의 배열 피치를 갖는다.

[0063] 상기 기재된 제 2 보조 패턴 (20B) 은 제 2 대격자 (16B) 의 4개의 장변들 (46) (제 1 장변 (46a) 내지 제 4 장변 (46d)) 의 각각 주위에 형성된다. 제 2 보조 패턴 (20B) 은, 소격자 (18) 의 일부가 제거되어 잔류 부분을 제공하고 2개 이상의 잔류 부분들이 대응하는 변 (직선 형상) 을 따라 배열되도록 형성된다. 도 5 의 예에서, 잔류 부분은 소격자 (18) 로부터 일 변을 제거함으로써 제공되므로, 대략 U 형상을 가지며, 개구들이 제 2 대격자 (16B) 의 대응하는 장변으로부터 멀어지는 방향으로 개방되도록, 10개의 잔류 부분들이 배열된다. 잔류 부분들의 배열 피치는 제 2 대격자들 (16B) 내의 소격자들 (18) 의 배열 피치 (P) 의 2배이다. 예를 들어, 제 1 장변 (46a) 의 직선 형상과 제 2 보조 패턴 (20B) 의 대략 U 형상 사이의 최단 거리는 소격자 (18) 의 내부 변 길이와 대략 동일하다. 이것은 제 2 장변 (46b) 내지 제 4 장변 (46d) 에 대해서도 또한 적용된다.

[0064] 제 2 절연부 (28B) 에 있어서, 제 2 대격자 (16B) 에 접속되지 않은 제 2 절연 패턴 (34B) 이 형성된다. 제 2 절연 패턴 (34B) 은 배열된 2 개 이상의 소격자들 (18) 을 포함하는 제 2 집합 패턴부 (36b), 각각 2개의 대략 U 형상들을 포함하는 제 1 굴곡 패턴부 (48a) 와 제 2 굴곡 패턴부 (48b), 및 소격자들 (18) 을 포함하지 않는 제 4 공간 (38d) 을 갖는다.

[0065] 구체적으로는, 제 2 집합 패턴부 (36b) 는 소격자들 (18) 의 정점들을 연결하도록 복수의 소격자들 (18) 을 매트릭스상으로 배열함으로써 형성된다. 도 4 에 나타낸 제 1 도전 패턴 (26A) 에서의 제 1 절연 패턴 (34A) 의 제 1 공간 (38a) 에 놓일 수 있는 소격자들 (18) 의 개수는 예를 들어, 6개이다.

[0066] 제 1 굴곡 패턴부 (48a) 는, 제 2 절연 패턴 (34B) 의 일 단부 (일 제 2 대격자 (16B) 에서의 제 4 단변 (44d) 및 제 3 장변 (46c) 의 교차부와 다른 제 2 대격자 (16B) 에서의 제 3 단변 (44c) 및 제 1 장변 (46a) 의 교차부 사이) 에 형성된 2개의 대략 U 형상들을 갖는다. 2개의 대략 U 형상들의 단부들이 연결되어, 그 단부들에서 변들이 이루는 각도는 대략 90° 이다.

[0067] 유사하게, 제 2 굴곡 패턴부 (48b) 는, 제 2 절연 패턴 (34B) 의 다른 단부 (일 제 2 대격자 (16B) 에서의 제 4 단변 (44d) 및 제 4 장변 (46d) 의 교차부와 다른 제 2 대격자 (16B) 에서의 제 3 단변 (44c) 및 제 2 장변 (46b) 의 교차부 사이) 에 형성된 2개의 대략 U 형상들을 갖는다. 2개의 대략 U 형상들의 단부들이 연결되어, 그 단부들에서 변들이 이루는 각도는 대략 90° 이다.

[0068] 소격자들 (18) 을 포함하지 않는 제 4 공간 (38d) 은, 도 4 에 나타낸 제 1 절연 패턴 (34A) 에서의 제 1 집합 패턴부 (36a) 의 4개의 직선들이 놓일 수 있는, 공백 영역을 가진다.

[0069] 소격자들 (18) 이 P 의 배열 피치를 가질 때에, 제 2 절연부 (28B) 는 n × P 의 폭을 가진다 (여기서 n 은 1

이상의 정수). 제 2 절연부 (28B) 의 폭은 인접하는 제 2 도전 패턴들 (26B) 간의 최단 거리 (즉, 일 제 2 대격자 (16B) 의 제 4 단변 (44d) 과 다른 제 2 대격자 (16B) 의 제 3 단변 (44c) 간의 거리) 로서 정의된다.

그리하여, 제 2 절연 패턴 (34B) 은 제 2 절연부 (28B) 의 폭방향으로 n × P 이하, 바람직하게는 n × P 미만의 최대 길이를 가진다. 최대 길이는, 제 2 집합 패턴부 (36b) 에 있어서 일 제 2 대격자 (16B) 의 제 4 단변 (44d) 에 대면하는 부분과 다른 제 2 대격자 (16B) 의 제 3 단변 (44c) 에 대면하는 부분 간의 거리이다.

[0070] 예를 들어, 각각의 교호하는 (홀수 번째의) 제 2 도전 패턴 (26B) 의 일 단부 그리고 각각의 짝수 번째의 제 2 도전 패턴 (26B) 의 다른 단부의 각각에서, 제 2 접속부 (28B) 는 제 2 전극 (16B) 의 개방 단부 상에 형성되지 않는다. 각각의 홀수 번째의 제 2 도전 패턴 (26B) 의 다른 단부 및 각각의 짝수 번째의 제 2 도전 패턴 (26B) 의 일 단부의 각각에서, 제 2 전극 (16B) 의 단부가 제 2 결선부 (40b) 에 의해 금속 세선들로 구성되는 제 2 단자 배선 패턴 (42b) 에 전기적으로 접속된다.

[0071] 도 2 에 나타낸 바와 같이, 터치 패널 (100) 의 제 2 도전 시트 (10B) 에 있어서, 다수의 제 2 도전 패턴들 (26B) 이 감지 영역 (112) 에 배열되고, 그리고 복수의 제 2 단자 배선 패턴들 (42b) 이 단자 배선 영역 (114) 에서 제 2 결선부들 (40b) 로부터 연장된다.

[0072] 도 1 에 나타낸 바와 같이, 단자 배선 영역 (114) 에 있어서, 제 2 도전 시트 (10B) 의 일 장변 상의 주변부의 길이 방향으로 길이 방향 중앙에 복수의 제 2 단자들 (116b) 이 배열된다. 예를 들어, 홀수 번째의 제 2 결선부들 (40b) 은 감지 영역 (112) 의 일 단변 (제 2 도전 시트 (10B) 의 일 단변에 가장 가까운 단변) 을 따라 x 방향으로 직선으로 배열되고, 짝수 번째의 제 2 결선부들 (40b) 은 감지 영역 (112) 의 다른 단변 (제 2 도전 시트 (10B) 의 다른 단변에 가장 가까운 단변) 을 따라 x 방향으로 직선으로 배열된다.

[0073] 예를 들어, 각각의 홀수 번째의 제 2 도전 패턴 (26B) 은 대응하는 홀수 번째의 제 2 결선부 (40b) 에 접속되고, 각각의 짝수 번째의 제 2 도전 패턴 (26B) 은 대응하는 짝수 번째의 제 2 결선부 (40b) 에 접속된다.

제 2 단자 배선 패턴들 (42b) 은 홀수 번째 및 짝수 번째의 제 2 결선부들 (40b) 로부터 제 2 도전 시트 (10B) 의 일 장변의 중앙까지 연장되고, 각각 대응하는 제 2 단자 (116b) 에 전기적으로 접속된다. 그리하여, 예를 들어, 1 번째 및 2 번째의 제 2 단자 배선 패턴들 (42b) 이 대략 동일한 길이를 가지며, 그리고 유사하게 (2n-1) 번째 및 (2n) 번째의 제 2 단자 배선 패턴들 (42b) 이 대략 동일한 길이는 갖는다 (n = 1, 2, 3, …).

[0074] 물론, 제 2 단자들 (116b) 은 제 2 도전 시트 (10B) 의 코너 또는 그 부근에 형성될 수도 있다. 하지만, 이 경우에, 상기 기재된 바와 같이, 가장 긴 제 2 단자 배선 패턴 (42b) 및 그 부근의 제 2 단자 배선 패턴들 (42b) 은 대응하는 제 2 도전 패턴 (26B) 에 대한 신호 전달 속도가 불리하게 나빠진다. 그리하여, 이 실시형태에서는, 제 2 단자들 (116b) 이 제 2 도전 시트 (10B) 의 일 장변의 길이 방향 중앙에 형성되고, 이로써 국소적인 신호 전달 속도 저하가 방지되어, 응답 속도를 증가시킨다.

[0075] 제 1 단자 배선 패턴들 (42a) 은 상기 제 2 단자 배선 패턴들 (42b) 과 동일한 방식으로 배열될 수도 있고, 제 2 단자 배선 패턴들 (42b) 은 상기 제 1 단자 배선 패턴들 (42a) 과 동일한 방식으로 배열될 수도 있다.

[0076] 도전 시트 적층체 (12) 가 터치 패널에 사용되는 경우, 보호층 (106) 이 제 1 도전 시트 (10A) 상에 형성되고, 그리고 제 1 도전 시트 (10A) 에서의 제 1 도전 패턴들 (26A) 로부터 연장되는 제 1 단자 배선 패턴들 (42a) 및 제 2 도전 시트 (10B) 에서의 제 2 도전 패턴들 (26B) 로부터 연장되는 제 2 단자 배선 패턴들 (42b) 이 스캔 제어 회로 등에 접속된다.

[0077] 터치 위치를 검출하기 위해 자기 용량 기술 또는 상호 용량 기술이 바람직하게 이용될 수 있다. 자기 용량 기술에서는, 터치 위치 검출을 위한 전압 신호가 제 1 도전 패턴들 (26A) 에 순차적으로 공급되고, 또한 터치 위치 검출을 위한 전압 신호가 제 2 도전 패턴들 (26B) 에 순차적으로 공급된다. 손가락이 보호층 (106) 의 상부 표면과 접촉하거나 또는 근접하게 될 때에, 터치 위치에서의 제 1 도전 패턴 (26A) 및 제 2 도전 패턴 (26B) 과 GND (그라운드) 사이의 용량이 증가되고, 이로써 이 제 1 도전 패턴 (26A) 및 이 제 2 도전 패턴 (26B) 으로부터의 신호들이 다른 도전 패턴들로부터의 신호들의 파형과 상이한 파형을 갖는다. 그리하여, 터치 위치가 제 1 도전 패턴 (26A) 및 제 2 도전 패턴 (26B) 으로부터 전송되는 신호들에 기초하여 제어 회로에 의해 계산된다. 한편, 상호 용량 기술에서는, 예를 들어, 터치 위치 검출을 위한 전압 신호가 제 1 도전 패턴들 (26A) 에 순차적으로 공급되고, 그리고 제 2 도전 패턴들 (26B) 이 순차적으로 감지 (전송된 신호 검출) 를 실시한다. 손가락이 보호층 (106) 의 상부 표면과 접촉하거나 또는 근접하게 될 때에, 손가락의 병렬 부유 용량 (parallel stray capacitance) 이 터치 위치에서의 제 1 도전 패턴 (26A) 과 제 2 도전 패턴 (26B) 사

이의 기생 용량에 더해지고, 이로써 이 제 2 도전 패턴 (26B) 으로부터의 신호가 다른 제 2 도전 패턴들 (26B) 로부터의 신호들의 파형과 상이한 파형을 갖는다. 그리하여, 전압 신호가 공급되는 제 1 도전 패턴 (26A) 의 순서와 제 2 도전 패턴 (26B) 으로부터 전송된 신호에 기초하여 제어 회로에 의해 터치 위치가 계산된다. 2개의 손가락들이 동시에 보호층 (106) 의 상부 표면과 접촉하거나 또는 근접하게 되더라도, 터치 위치들은 자기 용량 기술 또는 상호 용량 기술을 이용하여 검출될 수 있다. 투영형 정전용량방식 기술에서 사용되는 종래의 관련 검출 회로들은 미국 특허 제4,582,955호, 제4,686,332호, 제4,733,222호, 제5,374,787호, 제5,543,588호, 및 제7,030,860호, 미국 특허 공개 제2004/0155871호 등에 기재되어 있다.

[0078] 이 실시형태에서는, 단자 배선 영역 (114) 에 있어서, 제 1 단자들 (116a) 이 제 1 도전 시트 (10A) 의 일 장변 상의 주변부의 길이 방향 중앙에 형성되고, 제 2 단자들 (116b) 이 제 2 도전 시트 (10B) 의 일 장변 상의 주변부의 길이 방향 중앙에 형성된다. 특히, 도 1 의 예에서는, 제 1 단자들 (116a) 및 제 2 단자들 (116b) 이 서로 근접하고 서로 중첩하지 않으며, 그리고 제 1 단자 배선 패턴들 (42a) 및 제 2 단자 배선 패턴들 (42b) 이 서로 중첩하지 않는다. 예를 들어, 제 1 단자 (116a) 는 홀수 번째의 제 2 단자 배선 패턴 (42b) 과 부분적으로 중첩할 수도 있다.

[0079] 그리하여, 제 1 단자들 (116a) 및 제 2 단자들 (116b) 은, 2개의 커넥터들 (제 1 단자들 (116a) 용 커넥터 및 제 2 단자들 (116b) 용 커넥터) 또는 1개의 커넥터 (제 1 단자들 (116a) 및 제 2 단자들 (116b) 용 복합 커넥터) 및 케이블을 사용함으로써 제어 회로에 전기적으로 접속될 수 있다.

[0080] 제 1 단자 배선 패턴들 (42a) 및 제 2 단자 배선 패턴들 (42b) 이 서로 수직으로 중첩하지 않기 때문에, 제 1 단자 배선 패턴들 (42a) 및 제 2 단자 배선 패턴들 (42b) 사이에서의 기생 용량이 감소되어 응답 속도 저하를 방지한다.

[0081] 제 1 결선부들 (40a) 이 감지 영역 (112) 의 일 장변을 따라 배열되고 제 2 결선부들 (40b) 이 감지 영역 (112) 의 양 단변들을 따라 배열되기 때문에, 단자 배선 영역 (114) 의 면적이 감소될 수 있다. 따라서, 터치 패널 (100) 을 포함하는 표시 패널 (110) 의 크기가 용이하게 감소될 수 있고, 그리고 표시 화면 (110a) 이 더 크게 보이게 할 수 있다. 또한, 터치 패널 (100) 의 조작성도 향상될 수 있다.

[0082] 단자 배선 영역 (114) 의 면적은, 인접하는 제 1 단자 배선 패턴들 (42a) 사이 또는 인접하는 제 2 단자 배선 패턴들 (42b) 사이의 거리를 감소시킴으로써 더욱 감소될 수도 있다. 그 거리는 마이그레이션 (migration) 방지 측면에서 10 내지 50 ㎛ 인 것이 바람직하다.

[0083] 대안으로, 상부로부터 시인될 때에, 인접하는 제 1 단자 배선 패턴들 (42a) 사이에 제 2 단자 배선 패턴 (42b) 을 배열함으로써 단자 배선 영역 (114) 의 면적이 감소될 수도 있다. 하지만, 패턴이 미스얼라인될 때에, 제 1 단자 배선 패턴 (42a) 은 제 2 단자 배선 패턴 (42b) 과 수직으로 중첩될 수도 있으며, 그 사이의 기생 용량이 원치않게 증가할 수도 있다. 이것은 응답 속도의 저하로 이어진다. 그리하여, 이러한 배열을 이용하는 경우에, 인접하는 제 1 단자 배선 패턴들 (42a) 사이의 거리는 50 ㎛ 이상 100 ㎛ 이하인 것이 바람직하다.

[0084] 도 1 에 나타낸 바와 같이, 제 1 얼라인먼트 마크들 (118a) 및 제 2 얼라인먼트 마크들 (118b) 이, 예를 들어 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 의 코너들 상에 형성되는 것이 바람직하다. 제 1 얼라인먼트 마크들 (118a) 및 제 2 얼라인먼트 마크들 (118b) 은, 시트들을 본딩하는 프로세스에서 시트들을 위치시키기 위해 사용된다. 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 가 본딩되어 도전 시트 적층체 (12) 를 획득하는 경우, 제 1 얼라인먼트 마크들 (118a) 및 제 2 얼라인먼트 마크들 (118b) 은 복합 얼라인먼트 마크들을 형성한다. 복합 얼라인먼트 마크들은, 도전 시트 적층체 (12) 를 표시 패널 (110) 에 부착하는 프로세스에서 도전 시트 적층체 (12) 를 위치시키기 위해 사용될 수도 있다.

[0085] 도 6 에 나타낸 바와 같이, 제 2 도전 시트 (10B) 상에 제 1 도전 시트 (10A) 를 적층하여 도전 시트 적층체 (12) 를 형성할 때에, 제 1 도전 패턴들 (26A) 의 제 1 접속부들 (22A) 및 제 2 도전 패턴들 (26B) 의 제 2 접속부들 (22B) 이 그 사이에 제 1 투명 기판 (14A) (도 3a 참조) 을 개재하여 서로 대면하여 배열되고, 제 1 도전 패턴들 (26A) 의 제 1 절연부들 (28A) 및 제 2 도전 패턴들 (26B) 의 제 2 절연부들 (28B) 이 그 사이에 제 1 투명 기판 (14A) 을 개재하여 서로 대면하여 배열된다. 제 1 도전 패턴들 (26A) 및 제 2 도전 패턴들 (26B) 은 도 6 에서 그 위치들을 분명하게 나타내기 위해 각각 굵은 선들 및 가는 선들에 의해 과장하여 나타내져 있지만, 제 1 도전 패턴들 (26A) 및 제 2 도전 패턴들 (26B) 은 동일한 선폭을 가진다.

[0086] 적층된 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 가 상부로부터 관찰될 때에, 제 1 도전 시트 (10A) 의

제 1 대격자들 (16A) 사이의 공간들은 제 2 도전 시트 (10B) 의 제 2 대격자들 (16B) 로 채워진다. 그리하여, 표면은 대격자들로 커버된다. 이 경우, 제 1 보조 패턴들 (20A) 과 제 2 보조 패턴들 (20B) 이 서로 중첩하여, 제 1 대격자들 (16A) 과 제 2 대격자들 (16B) 사이에 조합 패턴들 (보조 전극들) 을 형성한다. 조합 패턴은 소격자 (18) 의 변 길이와 동일하거나 또는 더 큰 폭을 가진다. 조합 패턴의 폭은, 예를 들어 제 1 대격자 (16A) 의 제 1 변 (32a) 과 제 2 대격자 (16B) 의 (제 1 변 (32a) 에 대면하는) 제 2 장변 (46b) 사이의, 제 1 투명 기판 (14A) 의 일 주면 상에 투영된 최단 거리로서 정의된다. 도 6 의 예에서, 조합 패턴의 폭은 소격자 (18) 의 변 길이의 2배이다. 이것은, 제 1 대격자 (16A) 의 제 2 변 (32b) 내지 제 4 변 (32d) 과 제 2 대격자 (16B) 의 제 2 장변 (46b) 내지 제 4 장변 (46d) 사이의 관계에 대해서도 또한 적용된다.

[0087] 그리하여, 제 1 대격자들 (16A) 을 따르는 제 1 보조 패턴들 (20A) 에서의 대략 U 형상들의 개구들이 제 2 대격자들 (16B) 의 직선 장변들에 의해 폐쇄되고, 제 1 보조 패턴들 (20A) 에서의 대략 U 형상들의 저부들은 제 2 대격자들 (16B) 을 따른 제 2 보조 패턴들 (20B) 에서의 대략 U 형상들의 저부들에 의해 접속된다. 유사하게, 제 2 대격자들 (16B) 을 따른 제 2 보조 패턴들 (20B) 에서의 대략 U 형상들의 개구들이 제 1 대격자들 (16A) 의 직선 장변들에 의해 폐쇄되고, 제 2 보조 패턴들 (20B) 에서의 대략 U 형상들의 저부들은 제 1 대격자들 (16A) 을 따른 제 1 보조 패턴들 (20A) 에서의 대략 U 형상들의 저부들에 의해 접속된다. 결과적으로, 상부로부터 시인될 때에, 복수의 소격자들 (18) 이 배열되고, 그리고 제 1 대격자들 (16A) 과 제 2 대격자들 (16B) 사이의 경계들이 거의 찾기 어려워질 수 있다.

[0088] 예를 들어, 제 1 보조 패턴들 (20A) 및 제 2 보조 패턴들 (20B) 을 형성하지 않는 경우에, 조합 패턴 폭에 대응하는 공백 영역들이 형성되고, 이로써 제 1 대격자들 (16A) 및 제 2 대격자들 (16B) 의 에지들이 매우 잘 시인되어, 시인성이 저하된다. 이 문제는, 제 1 대격자들 (16A) 의 각 변을 제 2 대격자들 (16B) 의 대응하는 장변과 중첩시켜 공백 영역의 형성을 방지함으로써 해결될 수도 있다. 하지만, 적층 위치 정밀도가 약간 저하되는 경우에, 직선들의 중첩들은 큰 폭을 가지며 (직선들이 두꺼워짐), 이로써 제 1 대격자들 (16A) 과 제 2 대격자들 (16B) 사이의 경계들이 매우 잘 시인되어, 시인성이 저하된다.

[0089] 반대로, 이 실시형태에서는, 제 1 보조 패턴들 (20A) 및 제 2 보조 패턴들 (20B) 이 상기 방식으로 적층되며, 이로써 제 1 대격자들 (16A) 과 제 2 대격자들 (16B) 사이의 경계들이 잘 시인되지 않게 되어, 시인성이 향상된다.

[0090] 제 1 대격자들 (16A) 의 각 변이 제 2 대격자들 (16B) 의 대응하는 장변과 중첩되어 상술한 바와 같이 공백 영역들의 형성을 방지하는 경우에, 제 2 대격자들 (16B) 의 제 1 장변 (46a) 내지 제 4 장변 (46d) 은 제 1 대격자들 (16A) 의 제 1 변 (32a) 내지 제 4 변 (32d) 의 바로 아래에 위치된다. 이 경우, 제 1 변 (32a) 내지 제 4 변 (32d) 및 제 1 장변 (46a) 내지 제 4 장변 (46d) 모두는 도전 부분들로서 기능하므로, 제 1 대격자 (16A) 의 변과 제 2 대격자 (16B) 의 장변 사이에 기생 용량이 형성되고, 기생 용량이 전하 정보에 대한 노이즈로서 작용하여 S/N 비를 상당히 저하시킨다. 또한, 제 1 대격자 (16A) 와 제 2 대격자 (16B) 의 각 쌍 사이에 기생 용량이 형성되기 때문에, 다수의 기생 용량들이 제 1 도전 패턴들 (26A) 과 제 2 도전 패턴들 (26B) 에서 병렬로 접속되어, 결과적으로 CR 시간 상수를 증가시킨다. CR 시간 상수가 증가될 때에, 제 1 도전 패턴 (26A) (및 제 2 도전 패턴 (26B)) 에 공급되는 전압 신호의 파형 상승 시간이 증가되고, 그리고 위치 검출을 위한 전계가 미리결정된 스캔 시간에서 거의 발생되기 어려워질 가능성이 있다. 또한, 제 1 도전 패턴 (26A) 및 제 2 도전 패턴 (26B) 의 각각으로부터 전송된 신호의 파형 상승 시간 또는 하강 시간이 증가되고, 그리고 전송된 신호의 파형 변화가 미리결정된 스캔 시간에서 검출될 수 없을 가능성이 있다. 이것은 검출 정밀도 저하 및 응답 속도 저하로 이어진다. 그리하여, 이 경우, 검출 정밀도 및 응답 속도는, 제 1 대격자들 (16A) 및 제 2 대격자들 (16B) 의 수를 감소 (분해능을 저하) 시킴으로써, 또는 표시 화면의 크기를 감소시킴으로써만 개선될 수 있으며, 그리고 도전 시트 적층체 (12) 는 B5 크기, A4 크기, 또는 그보다 큰 화면과 같은 대화면에는 사용될 수 없다.

[0091] 반대로, 이 실시형태에서는, 도 3a 에 나타낸 바와 같이, 제 1 대격자 (16A) 의 변 (32) 과 제 2 대격자 (16B) 의 장변 (46) 사이의 투영 거리 Lf 가 소격자 (18) 의 변 길이의 대략 2배이다. 따라서, 작은 기생 용량만이 제 1 대격자 (16A) 와 제 2 대격자 (16B) 사이에 형성된다. 그 결과, CR 시간 상수가 감소되어 검출 정밀도 및 응답 속도를 향상시킬 수 있다. 조합 패턴에서는, 제 1 보조 패턴 (20A) 의 각 코너가 제 2 보조 패턴 (20B) 의 각 코너와 중첩할 수도 있다. 하지만, 이 중첩은, 제 1 보조 패턴 (20A) 이 제 1 대격자 (16A) 와 접속되지 않고 제 1 대격자 (16A) 로부터 전기적으로 절연되며 그리고 제 2 보조 패턴 (20B) 이 제 2 대격자 (16B) 와 접속되지 않고 제 2 대격자 (16B) 로부터 전기적으로 절연되기 때문에, 제 1 대격자 (16A) 와

제 2 대격자 (16B) 사이의 기생 용량의 증가를 초래하지 않는다.

[0092] 투영 거리 Lf 의 최적 값은 제 1 대격자들 (16A) 및 제 2 대격자들 (16B) 의 크기보다는 제 1 대격자들 (16A) 및 제 2 대격자들 (16B) 에서의 소격자들 (18) 의 크기 (선폭 및 변 길이) 에 의존하여 적절히 결정된다. 소격자들 (18) 이 제 1 대격자들 (16A) 및 제 2 대격자들 (16B) 의 크기에 비해서 지나치게 큰 크기를 가질 때에, 도전 시트 적층체 (12) 는 높은 광 투과율을 가질 수도 있지만, 전송된 신호의 다이나믹 레인지가 감소되어, 검출 감도의 저하를 야기할 수도 있다. 한편, 소격자들 (18) 이 지나치게 작은 크기를 가질 때에, 도전 시트 적층체 (12) 는 높은 검출 감도를 가질 수도 있지만, 선폭 감소의 한계 하에서 광 투과율이 저하될 수도 있다.

[0093] 소격자들 (18) 이 1 내지 9 ㎛ 의 선폭을 갖는 경우에, 투영 거리 Lf 의 최적 값 (최적 거리) 은 100 내지 400 ㎛ 인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 200 내지 300 ㎛ 이다. 소격자들 (18) 이 더 작은 선폭을 갖는 경우에, 최적 거리는 더욱 감소될 수 있다. 하지만, 이 경우에, 전기 저항이 증가될 수도 있고, 그리고 작은 기생 용량 하에서라도 CR 시간 상수가 증가될 수도 있어, 검출 감도 및 응답 속도의 저하를 초래한다. 그리하여, 소격자 (18) 의 선폭은 상기 범위 내인 것이 바람직하다.

[0094] 예를 들어, 제 1 대격자들 (16A), 제 2 대격자들 (16B), 및 소격자들 (18) 의 크기는 표시 패널 (110) 의 크기 또는 감지 영역 (112) 의 크기와 터치 위치 검출 분해능 (구동 펄스 주기 등) 에 기초하여 결정되고, 그리고 제 1 대격자 (16A) 와 제 2 대격자 (16B) 사이의 최적 거리는 소격자 (18) 의 선폭에 기초하여 획득된다.

[0095] 제 1 접속부 (22A) 와 제 2 접속부 (22B) 의 중첩이 상부로부터 관찰될 때에, 제 2 접속부 (22B) 에서의 제 5 중격자 (24e) 와 제 7 중격자 (24g) 의 접점은 제 1 대격자 (16A) 를 따른 제 2 중격자 (24b) 의 대략 중앙에 위치되고, 제 2 접속부 (22B) 에서의 제 6 중격자 (24f) 와 제 8 중격자 (24h) 의 접점은 제 1 대격자 (16A) 를 따른 제 3 중격자 (24c) 의 대략 중앙에 위치되고, 제 1 중격자 (24a) 내지 제 8 중격자 (24h) 는 조합으로 복수의 소격자들 (18) 을 형성한다. 따라서, 소격자들 (18) 은 제 1 접속부들 (22A) 과 제 2 접속부들 (22B) 의 조합에 의해 그들의 중첩들에서 형성된다. 이와 같이 형성된 소격자들 (18) 은 주위의 제 1 대격자들 (16A) 및 제 2 대격자들 (16B) 내의 소격자들 (18) 로부터 구별될 수 없으므로, 시인성이 향상된다.

[0096] 제 1 도전 패턴 (26A) 및 제 2 도전 패턴 (26B) 에서, 제 1 접속부 (22A) 와 제 2 접속부 (22B) 가 서로 중첩한다. 제 1 접속부 (22A) 에서의 금속 세선들 (15) 의 몇몇 지점들은 제 2 접속부 (22B) 에서의 금속 세선들 (15) 의 몇몇 지점들과 중첩하여 기생 용량을 형성한다. 그리하여, 소격자들 (18) 보다 더 큰 중격자들 (24) 의 몇몇 지점들만이 서로 중첩한다. 따라서, 금속 세선들 (15) 이 몇몇 지점들에서만 서로 중첩되고 그리고 제 1 투명 기판 (14A) 이 75 ㎛ 이상 350 ㎛ 이하의 두께를 가지므로, 제 1 접속부 (22A) 와 제 2 접속부 (22B) 사이에 작은 기생 용량만이 형성되게 된다.

[0097] 제 1 절연부 (28A) 의 제 1 절연 패턴 (34A) 과 제 2 절연부 (28B) 의 제 2 절연 패턴 (34B) 의 중첩을 상부에서 관찰할 때에, 제 1 절연 패턴 (34A) 의 제 1 집합 패턴부 (36a) 가 제 2 절연 패턴 (34B) 의 제 4 공간 (38d) 에 대면하여 배열되고, 제 1 절연 패턴 (34A) 의 제 1 공간 (38a) 이 제 2 절연 패턴 (34B) 의 제 2 집합 패턴부 (36b) 에 대면하여 배열된다. 또한, 제 1 절연 패턴 (34A) 의 제 2 공간 (38b) 이 제 2 절연 패턴 (34B) 의 제 1 굴곡 패턴부 (48a) 에 대면하여 배열되고, 제 1 절연 패턴 (34A) 의 제 3 공간 (38c) 이 제 2 절연 패턴 (34B) 의 제 2 굴곡 패턴부 (48b) 에 대면하여 배열된다. 이 경우에, 상부로부터 시인될 때에, 제 1 굴곡 패턴부 (48a) 의 개구들은 제 1 대격자 (16A) 의 다른 코너 (30b) 주위에서 제 3 변 (32c) 및 제 4 변 (32d) 의 직선 형상들에 의해 폐쇄되고, 제 2 굴곡 패턴부 (48b) 의 개구들은 제 1 대격자 (16A) 의 일 코너 (30a) 주위에서 제 1 변 (32a) 과 제 2 변 (32b) 의 직선 형상들에 의해 폐쇄된다. 그리하여, 제 1 절연 패턴들 (34A) 및 제 2 절연 패턴들 (34B) 은 조합에 의해 복수의 소격자들 (18) 을 형성한다. 이와 같이 형성된 소격자들 (18) 은, 주변 제 1 대격자들 (16A) 및 제 2 대격자들 (16B) 내의 소격자들 (18) 로부터 구별될 수 없으므로, 시인성이 향상된다.

[0098] 따라서, 도전 시트 적층체 (12) 가 투영형 정전용량방식 터치 패널 (100) 등에 사용될 때에, 터치 패널 (100) 의 크기 및 응답 속도가 용이하게 증가될 수 있다.

[0099] 또한, 제 1 도전 시트 (10A) 에서의 제 1 대격자 (16A) 의 주위에 형성된 제 1 보조 패턴들 (20A) 과 제 2 도전 시트 (10B) 에서의 제 2 대격자들 (16B) 의 주위에 형성된 제 2 보조 패턴 (20B) 의 조합, 제 1 접속부들 (22A) 과 제 2 접속부들 (22B) 의 조합, 및 제 1 절연 패턴들 (34A) 과 제 2 절연 패턴들 (34B) 의 조합은, 복수의 소격자들 (18) 을 형성한다. 그리하여, 제 1 도전 시트 (10A) 의 제 1 대격자들 (16A) 과 제 2 도전 시트

(10B) 의 제 2 대격자들 (16B) 사이의 경계들이 잘 시인되지 않게 되어, 국부적인 선 굵음 (line thickening) 과 같은 결함들이 방지될 수 있고, 전체적인 시인성이 향상된다.

[0100] 또한, 다수의 제 1 도전 패턴들 (26A) 및 제 2 도전 패턴들 (26B) 의 CR 시간 상수가 상당히 감소될 수 있고, 이로써 응답 속도가 증가될 수 있고, 위치 검출이 동작 시간 (스캔 시간) 내에서 용이하게 실시될 수 있다. 그리하여, 터치 패널 (100) 의 화면 크기들 (두께를 포함하지 않고 길이 및 폭을 포함함) 이 용이하게 증가될 수 있다.

[0101] 도전 시트 적층체 (12) 에 있어서, 제 2 도전 패턴들 (26B) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적은 제 1 도전 패턴들 (26A) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적보다 더 크고, 제 2 대격자들 (16B) (제 2 전극들) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적이 제 1 대격자들 (16A) (제 1 전극들) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적보다 더 크다.

[0102] 일반적으로, 표시 디바이스 (108) 에 더 가까이 위치된 제 2 도전 패턴들 (26B) 은 전자파의 노이즈 영향을 감소시키도록 작용할 수 있다. 그리하여, 전자파의 전계 성분을 차단하는 특정한 방향으로 표피 전류가 흐르고, 전자파의 자계 성분을 차단하는 특정한 방향으로 와전류가 흘러서, 전자파의 노이즈 영향을 감소시킨다. 도전 시트 적층체 (12) 에 있어서, 표시 디바이스 (108) 에 더 가까이 위치된 제 2 도전 패턴들 (26B) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적이 제 1 도전 패턴 (26A) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적보다 더 크기 때문에, 제 2 도전 패턴들 (26B) 은 70 ohm/sq 이하의 낮은 표면 저항을 가질 수 있다. 따라서, 도전 시트 적층체 (12) 는 전자파의 노이즈 영향의 저감에 있어서 유리하다.

[0103] 제 2 대격자들 (16B) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적은 제 1 대격자들 (16A) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적보다 더 크다. 그리하여, 손가락 터치 위치 검출을 위해 자기 용량 기술을 이용하는 경우에, 제 2 대격자들 (16B) 이 제 1 대격자들 (16A) 보다 터치 위치로부터 더 멀리 위치되더라도, 제 2 대격자들 (16B) 은 제 1 대격자들 (16A) 과 동일한 방식으로 대량의 신호 전하를 저장할 수 있고, 제 2 대격자들 (16B) 은 제 1 대격자들 (16A) 의 검출 감도와 대략 동일한 검출 감도를 발현할 수 있다. 그리하여, 신호 프로세싱의 부담이 감소될 수 있고, 검출 정밀도가 향상될 수 있다. 손가락 터치 위치 검출을 위해 상호 용량 방식을 이용하는 경우에, 금속 세선들 (15) 의 점유 면적이 더 큰 제 2 대격자들 (16B) 이 구동 전극들로서 사용될 수 있고, 제 1 대격자들 (16A) 은 수신 전극들로서 사용될 수 있고, 제 1 대격자들 (16A) 은 높은 수신 감도를 발현할 수 있다.

[0104] 따라서, 전극들 내에 금속 세선들 (15) 의 패턴들을 사용하더라도, 도전 시트 적층체 (12) 는 높은 투명성, 검출 신호의 향상된 S/N비, 향상된 검출 감도, 및 향상된 검출 정밀도를 가질 수 있다. 또한, 제 1 도전 패턴들 (26A) 이 제 2 도전 패턴들 (26B) 과 부분적으로 중첩하여 기생 용량을 형성하는 경우에도, 제 1 투명 기판 (14A) 은 75 내지 350 ㎛ 의 두께를 가지기 때문에, 기생 용량의 증가가 방지될 수 있고, 검출 감도의 저하가 방지될 수 있다.

[0105] 제 1 도전 패턴들 (26A) 에서의 금속 세선들 (15) 이 점유 면적 (A1) 을 가지고 제 2 도전 패턴들 (26B) 에서의 금속 세선들 (15) 이 점유 면적 (A2) 을 가질 때에, 도전 시트 적층체 (12) 는 $1<A2/A1\leq 20$ 의 조건을 만족하는 것이 바람직하고, $1<A2/A1\leq 10$ 의 조건을 만족하는 것이 더욱 바람직하며, 그리고 $2\leq A2/A1\leq 10$ 의 조건을 만족하는 것이 특히 바람직하다.

[0106] 제 1 대격자들 (16A) 에서의 금속 세선들 (15) 이 점유 면적 (a1) 을 가지고 제 2 대격자들 (16B) 에서의 금속 세선들 (15) 이 점유 면적 (a2) 을 가질 때에, 도전 시트 적층체 (12) 는 $1<a2/a1\leq 20$ 의 조건을 만족하는 것이 바람직하고, $1<a2/a1\leq 10$ 의 조건을 만족하는 것이 더욱 바람직하며, 그리고 $2\leq a2/a1\leq 10$ 의 조건을 만족하는 것이 특히 바람직하다.

[0107] 상기 예에서 제 1 대격자 (16A) 는 도 4 에 나타낸 사각형 형상을 가지고 제 2 대격자 (16B) 는 도 5 에 나타낸 팔각형 형상을 갖고 있지만, 제 1 대격자들 (16A) 및 제 2 대격자들 (16B) 의 형상들은 이 예에 한정되지 않는다. 또한 제 1 대격자 (16A) 및 제 2 대격자 (16B) 의 크기는 터치 위치를 만족스럽게 검출할 수 있는 한 제한되지 않는다.

[0108] 상기 예에서 소격자 (18) 는 정사각형 형상을 갖고 있지만, 다른 다각형 형상을 가질 수도 있다. 소격자 (18) 의 각 변은 직선 형상, 만곡 형상, 또는 원호 형상을 가질 수도 있다. 소격자 (18) 가 원호 형상의 변을 가질 때에, 예를 들어, 2개의 대향 변들은 외측으로 돌출한 원호 형상을 가질 수도 있고, 다른 2개의 대향 변들은 내측으로 돌출한 원호 형상을 가질 수도 있다. 대안으로, 각 변은 외측으로 돌출한 원호들 및 내측

으로 돌출한 원호들을 연속적으로 포함하는 물결 형상을 가질 수도 있다. 물론, 각 변은 사인 (sine) 곡선 형상을 가질 수도 있다.

[0109] 상기 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 에 있어서 제 1 접속부들 (22A) 및 제 2 접속부들 (22B) 내의 중격자들 (24) 의 배열 피치는 소격자들 (18) 의 배열 피치 P 보다 2배 더 크지만, 그것은 중격자들 (24) 의 개수에 따라 적절히 선택될 수도 있다. 예를 들어, 중격자들 (24) 의 배열 피치는 배열 피치 P 보다 1.5 배 또는 3 배 더 클 수도 있다. 중격자들 (24) 의 배열 피치가 지나치게 작거나 클 때에, 제 1 대격자들 (16A) 및 제 2 대격자들 (16B) 을 배열하기 어려워져서, 좋지 않은 외관을 야기할 수도 있다. 그리하여, 중격자들 (24) 의 배열 피치는 소격자들 (18) 의 배열 피치 P 의 1 내지 10 배가 바람직하고, 1 내지 5 배가 보다 바람직하다.

[0110] 또한 소격자들 (18) 의 크기 (변 길이 및 대각선 길이를 포함함), 제 1 대격자 (16A) 내의 소격자들 (18) 의 개수, 및 제 2 대격자 (16B) 내의 소격자들 (18) 의 개수도 터치 패널 (100) 의 크기 및 분해능 (라인 개수) 에 따라 적절히 선택될 수도 있다.

[0111] 이하, 제 1 도전부 (13A) 및 제 2 도전부 (13B) 의 변형예들에 대해 도 7 내지 도 15 를 참조하면서 설명한다.

[0112] 도 7 에 나타낸 바와 같이, 제 1 변형예에 따른 제 1 도전부 (13A) 는 2개 이상의 제 1 도전 패턴들 (26A) 및 제 1 보조 패턴들 (20A) 을 포함한다. 제 1 도전 패턴들 (26A) 은 제 1 방향 (x 방향) 으로 연장하고, 제 2 방향 (y 방향) 으로 배열되고, 각각이 다수의 소격자들 (18) 을 포함하고 금속 세선들 (15) 로 구성된다. 제 1 보조 패턴들 (20A) 은 제 1 도전 패턴 (26A) 의 주위에 배열되고, 금속 세선들 (15) 로 구성된다.

[0113] 제 1 도전 패턴 (26A) 은 2개 이상의 제 1 대격자들 (16A) 을 포함한다. 제 1 대격자들 (16A) 은 제 1 방향 (x 방향) 으로 직렬로 접속되고, 각각이 2개 이상의 소격자들 (18) 의 조합을 포함한다. 상기 제 1 보조 패턴 (20A) 은 제 1 대격자 (16A) 의 변의 주위에 형성되고, 제 1 대격자 (16A) 에 접속되지 않는다.

[0114] 제 1 대격자들 (16A) 사이에 금속 세선들 (15) 로 구성된 제 1 접속부들 (22A) 이 형성되고, 각각 인접하는 2개의 제 1 대격자들 (16A) 은 제 1 접속부 (22A) 에 의해 전기적으로 접속된다. 제 1 접속부 (22A) 는 중격자 (24) 를 포함하고, 중격자 (24) 의 크기는 제 3 방향 (m 방향) 으로 배열되는 p 개 (여기서 p 는 1 보다 큰 실수) 의 소격자들 (18) 의 전체 크기에 대응한다. 제 4 방향 (n 방향) 을 따라 연장하는 제 1 대격자 (16A) 의 변과 중격자 (24) 사이에 제 1 흠제부 (50A; absent portion) (소격자 (18) 로부터 일 변을 제거함으로써 제공된 부분) 가 형성된다. 제 3 방향과 제 4 방향 사이의 각도 Θ 는 60° 내지 120° 의 범위 내에서 적절히 선택될 수도 있다.

[0115] 인접하는 제 1 도전 패턴들 (26A) 사이에 전기적으로 절연된 제 1 절연부 (28A) 가 배치된다.

[0116] 제 1 보조 패턴 (20A) 은, 제 3 방향 (m 방향) 에 평행한 제 1 대격자 (16A) 의 변을 따라 배열된 복수의 제 1 보조선들 (52A) (제 4 방향에 평행한 축선 방향을 가짐), 제 4 방향에 평행한 제 1 대격자 (16A) 의 변을 따라 배열된 복수의 제 1 보조선들 (52A) (제 3 방향에 평행한 축선 방향을 가짐), 및 서로 대면하여 배열되는 2개의 L 형상 패턴들 (54A) 을 포함한다. L 형상 패턴들 (54A) 각각은 제 1 절연부 (28A) 에 있어서 2개의 제 1 보조선들 (52A) 을 L 형상으로 조합함으로써 형성된다. 제 1 보조선들 (52A) 및 L 형상 패턴들 (54A) 은 길이 방향으로 더 짧은 길이를 가질 수도 있어서, 도트 형상을 가질 수도 있다.

[0117] 한편, 도 8 에 나타낸 바와 같이, 예에 따른 제 2 도전부 (13B) 는 2개 이상의 제 2 도전 패턴들 (26B) 및 제 2 보조 패턴들 (20B) 을 포함한다. 제 2 도전 패턴들 (26B) 은 제 2 방향 (y 방향) 으로 연장하고, 제 2 방향에 직교하는 제 1 방향 (x 방향) 으로 배열되고, 각각이 다수의 소격자들 (18) 을 포함하며 금속 세선들 (15) 로 구성된다. 제 2 보조 패턴들 (20B) 은 제 2 도전 패턴들 (26B) 의 주위에 배열되며, 금속 세선들 (15) 로 구성된다.

[0118] 제 2 도전 패턴 (26B) 은 2개 이상의 제 2 대격자들 (16B) 을 포함한다. 제 2 대격자들 (16B) 은 제 2 방향으로 직렬로 접속되고, 각각이 2개 이상의 소격자들 (18) 의 조합을 포함한다. 상기 제 2 보조 패턴 (20B) 은 제 2 대격자 (16B) 의 변의 주위에 형성되며, 제 2 대격자 (16B) 에 접속되지 않는다.

[0119] 도 8 에 나타낸 바와 같이, 제 2 대격자들 (16B) 사이에 금속 세선들 (15) 로 구성된 제 2 접속부들 (22B) 이 형성되고, 각각 인접하는 2개의 제 2 대격자들 (16B) 은 제 2 접속부 (22B) 에 의해 전기적으로 접속된다. 제 2 접속부 (22B) 는 중격자 (24) 를 포함하고, 중격자 (24) 의 크기는 제 4 방향 (n 방향) 으로 배열되는 p 개 (여기서 p 는 1 보다 큰 실수) 의 소격자들 (18) 의 전체 크기에 대응한다. 제 3 방향 (m 방향) 을 따라

연장하는 제 2 대격자 (16B) 의 변과 중격자 (24) 사이에 제 2 흠제부 (50B) (소격자 (18) 로부터 일 변을 제거함으로써 제공된 부분) 가 형성된다. 도 8 의 예에서, 중격자 (24) 의 크기는 제 4 방향으로 배열되는 3개의 소격자들 (18) 의 전체 크기에 대응한다. 게다가, 제 2 도전부 (13B) 는, 제 2 대격자들 (16B) 사이의 공백 영역들 (56) (광 투과 영역들) 내에 금속 세선들 (15) 로 구성된 제 3 보조 패턴들 (20C) (추가적인 보조 전극들) 을 포함한다. 공백 영역 (56) 은 제 1 대격자 (16A) 와 대략 동일한 크기를 갖는다.

[0120] 인접하는 제 2 도전 패턴들 (26B) 사이에 전기적으로 절연된 제 2 절연부 (28B) 가 배치된다.

[0121] 제 2 보조 패턴 (20B) 은, 제 3 방향에 평행한 제 2 대격자 (16B) 의 변을 따라 배열된 복수의 제 2 보조선들 (52B) (제 4 방향에 평행한 축선 방향을 가짐), 제 4 방향에 평행한 제 2 대격자 (16B) 의 변을 따라 배열된 복수의 제 2 보조선들 (52B) (제 3 방향에 평행한 축선 방향을 가짐), 및 서로 대면하여 배열되는 2개의 L 형상 패턴들 (54B) 을 포함한다. L 형상 패턴들 (54B) 각각은 제 2 절연부 (28B) 에 있어서 2개의 제 2 보조선들 (52B) 을 L 형상으로 조합함으로써 형성된다. 제 2 보조선들 (52B) 및 L 형상 패턴들 (54B) 은 길이 방향으로 더 짧은 길이를 가질 수도 있어서, 도트 형상을 가질 수도 있다.

[0122] 제 3 보조 패턴 (20C) 은 제 3 방향에 평행한 축선 방향을 갖는 제 3 보조선 (52C) 및/또는 제 4 방향에 평행한 축선 방향을 갖는 제 3 보조선 (52C) 을 포함한다. 물론, 제 3 보조 패턴 (20C) 은 2개의 제 3 보조선들 (52C) 을 L 형상으로 조합함으로써 L 형상 패턴을 포함할 수도 있다. 제 3 보조선들 (52C) 및 L 형상 패턴들은 길이 방향으로 더 짧은 길이를 가질 수도 있어서, 도트 형상을 가질 수도 있다.

[0123] 도 7 에 나타낸 바와 같이, 제 1 도전부 (13A) 의 제 1 대격자들 (16A) 내에는, 제 2 도전부 (13B) 에 있어서의 제 3 보조 패턴들 (20C) (도 8 참조) 에 대응하는 위치들에 흠제 패턴들 (58; absent patterns) (금속 세선들 (15) 을 포함하지 않는 공백 패턴들) 이 형성된다. 제 2 도전 시트 (10B) 상에 제 1 도전 시트 (10A) 를 적층할 때에, 제 2 대격자들 (16B) 내의 공백 영역 (56) 은 후술하는 바와 같이 제 1 대격자 (16A) 와 중첩한다. 공백 영역 (56) 은 제 3 보조 패턴 (20C) 을 가지며, 제 1 대격자 (16A) 는 중첩에 대응하는 위치에 제 3 보조 패턴 (20C) 에 대응하는 흠제 패턴 (58) 을 갖는다. 흠제 패턴 (58) 은, 흠제부 (60) (금속 세선들 (15) 을 제거함으로써 제공됨) 를 가지며, 흠제부 (60) 의 크기는 제 3 보조 패턴 (20C) 에서의 제 3 보조선 (52C) 의 크기에 대응한다. 그리하여, 제 3 보조선 (52C) 의 중첩에 대응하는 위치에 제 3 보조선 (52C) 의 크기와 대략 동일한 크기를 갖는 흠제부 (60) 가 형성된다. 물론, 제 3 보조 패턴 (20C) 이 L 형상 패턴을 포함하는 경우에, L 형상 패턴의 중첩에 대응하는 위치에 L 형상 패턴의 크기와 대략 동일한 크기를 갖는 다른 흠제부 (60) 가 형성된다.

[0124] 제 1 대격자 (16A) 내의 소격자들 (18) 은, 제 2 대격자 (16B) 내의 소격자들 (18) 의 크기와 동일한 크기를 갖는 제 1 소격자들 (18a), 및 제 1 소격자들 (18a) 의 크기보다 더 큰 크기를 갖는 제 2 소격자들 (18b) 를 포함한다. 도 7 에서는, 제 2 소격자 (18b) 는 2개의 제 1 소격자들 (18a) 을 제 3 방향으로 배열함으로써 형성된 제 1 형상, 또는 2개의 제 1 소격자들 (18a) 을 제 4 방향으로 배열함으로써 형성된 제 2 형상을 갖는다. 제 2 소격자 (18b) 는 이 형상들에 제한되지 않는다. 제 2 소격자 (18b) 는 제 1 소격자 (18a) 의 변 길이보다 s 배 (여기서 s 는 1 보다 큰 실수) 더 긴 길이 성분 (변 등) 을 갖는다. 예를 들어, 길이 성분은 제 1 소격자 (18a) 의 변 길이보다 1.5배, 2.5배, 또는 3배 더 길 수도 있다. 제 2 소격자 (18b) 와 마찬가지로, 제 3 보조 패턴 (20C) 에서의 제 3 보조선 (52C) 도 또한 제 1 소격자 (18a) 의 변 길이보다 s배 (여기서 s 는 1 보다 큰 실수) 더 길 수도 있다.

[0125] 제 1 보조 패턴들 (20A) (제 1 보조선들 (52A)), 제 2 보조 패턴들 (20B) (제 2 보조선들 (52B)) 및 제 3 보조 패턴들 (20C) (제 3 보조선들 (52C)) 각각의 선폭은 30 ㎛이하일 수도 있고, 제 1 도전 패턴들 (26A) 및 제 2 도전 패턴들 (26B) 의 선폭과 동일하거나 또는 상이할 수도 있다. 제 1 도전 패턴들 (26A), 제 2 도전 패턴들 (26B), 제 1 보조 패턴들 (20A), 제 2 보조 패턴들 (20B) 및 제 3 보조 패턴들 (20C) 이 동일한 선폭을 갖는 것이 바람직하다.

[0126] 예를 들어, 도 9 에 나타낸 바와 같이, 제 2 도전 시트 (10B) 상에 제 1 도전 시트 (10A) 를 적층하여 도전 시트 적층체 (12) 를 형성할 때에, 제 1 도전 패턴들 (26A) 및 제 2 도전 패턴들 (26B) 은 교차된다. 구체적으로, 제 1 도전 패턴들 (26A) 의 제 1 접속부들 (22A) 및 제 2 도전 패턴들 (26B) 의 제 2 접속부들 (22B) 은 그 사이에 제 1 투명 기판 (14A) (도 3a 참조) 을 개재하여 서로 대면하여 배열되고, 또한 제 1 도전부 (13A) 의 제 1 절연부들 (28A) 및 제 2 도전부 (13B) 의 제 2 절연부들 (28B) 은 그 사이에 제 1 투명 기판 (14A) 을 개재하여 서로 대면하여 배열된다.

[0127] 도 9 에 나타낸 바와 같이, 도전 시트 적층체 (12) 가 상부로부터 시인될 때에, 제 1 도전 시트 (10A) 의 제 1 대격자들 (16A) 사이의 공간이 제 2 도전 시트 (10B) 의 제 2 대격자들 (16B) 로 채워진다. 이 경우에, 제 1 보조 패턴들 (20A) 및 제 2 보조 패턴들 (20B) 이 서로 중첩하여 제 1 대격자들 (16A) 과 제 2 대격자들 (16B) 사이에 제 1 조합 패턴들 (62A) (보조 전극들) 을 형성하고, 제 2 대격자들 (16B) 사이의 공백 영역들 (56) 에 형성된 제 3 보조 패턴들 (20C) (추가적인 보조 전극들) 이 제 1 대격자들 (16A) 내의 흠제 패턴들 (58) 과 중첩하여 제 2 조합 패턴들 (62B) 을 형성한다.

[0128] 도 10 에 나타낸 바와 같이, 제 1 조합 패턴 (62A) 에서, 제 1 보조선 (52A) 의 축선 (64A) 은 제 2 보조선 (52B) 의 축선 (64B) 에 대응하고, 제 1 보조선 (52A) 은 제 2 보조선 (52B) 과 중첩하지 않으며, 그리고 제 1 보조선 (52A) 의 단부는 제 2 보조선 (52B) 의 단부에 대응하고, 이로써 소격자 (18) 의 일 변이 형성된다. 그리하여, 제 1 조합 패턴 (62A) 은 2개 이상의 소격자들 (18) 의 조합을 포함한다. 제 2 조합 패턴 (62B) 에서, 제 1 대격자 (16A) 에서의 흠제 패턴 (58) 의 흠제부 (60) 는 제 3 보조 패턴 (20C) 에서의 제 3 보조선 (52C) 에 의해 보완된다. 따라서, 제 2 조합 패턴 (62B) 은 2개 이상의 소격자들 (18) 의 조합을 포함한다. 결과적으로, 도 9 에 나타낸 바와 같이, 도전 시트 적층체 (12) 가 상부로부터 관찰될 때에, 전체 표면이 다수의 소격자들 (18) 에 의해 커버되고, 그리고 제 1 대격자들 (16A) 과 제 2 대격자들 (16B) 사이의 경계들이 거의 찾기 어려워질 수 있다.

[0129] 제 1 대격자 (16A) 내에 흠제 패턴 (58) 이 형성되지 않은 경우에, 도전 시트 적층체 (12) 에 있어서 제 1 대격자 (16A) 에 대응하는 부분과 제 2 대격자 (16B) 에 대응하는 부분 사이에서 광 투과율 차이가 증가되어, 시인성이 열화된다 (제 1 대격자 (16A) 또는 제 2 대격자 (16B) 가 시인되기 쉬워진다). 그리하여, 이 실시형태에서는, 제 1 대격자 (16A) 내에 흠제 패턴 (58) 이 형성되고, 이로써 제 1 대격자 (16A) 및 제 2 대격자 (16B) 에 대응하는 부분들이 균일한 광 투과율을 가지게 되어, 시인성이 향상된다.

[0130] 제 1 대격자 (16A) 의 흠제 패턴 (58) 에 있어서, 상기 예에서는 제 3 보조선 (52C) 의 중첩에 대응하는 위치에 제 3 보조선 (52C) 의 크기와 대략 동일한 크기를 갖는 흠제부 (60) 가 형성되지만, 흠제부 (60) 는 이 예에 한정되지 않는다. 제 1 대격자 (16A) 및 제 2 대격자 (16B) 에 대응하는 부분들이 균일한 광 투과율을 갖게 되는 한, 제 3 보조선 (52C) 의 중첩에 대응하는 위치와는 상이한 부분에 흠제부 (60) 가 형성될 수도 있다.

[0131] 제 3 보조 패턴 (20C) 내에 제 3 보조선들 (52C) 의 개수가 증가되는 경우에, 상기 균일한 광 투과율을 달성하는 관점에서 제 1 대격자 (16A) 내의 흠제부들 (60) 의 개수를 증가시킬 필요가 있다. 이 경우에, 제 1 대격자 (16A) 의 도전성이 저하될 가능성이 있다. 따라서, 제 3 보조 패턴들 (20C) 에서의 금속 세선들의 점유 면적이, 제 2 대격자들 (16B) 에서의 금속 세선들의 점유 면적의 1/2 이하인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 1/4 이하이다.

[0132] 제 1 도전 패턴들 (26A) 에서의 금속 세선들 (15) 이 점유 면적 (A1) 을 가지고 제 2 도전 패턴들 (26B) 에서의 금속 세선들 (15) 이 점유 면적 (A2) 를 가질 때에, 제 1 변형예의 도전 시트 적층체 (12) 도 또한 $1<A2/A1\leq 20$ 의 조건을 만족하는 것이 바람직하고, $1<A2/A1\leq 10$ 의 조건을 만족하는 것이 더욱 바람직하고, $2\leq A2/A1\leq 10$ 의 조건을 만족하는 것이 특히 바람직하다.

[0133] 제 1 대격자들 (16A) 에서의 금속 세선들 (15) 이 점유 면적 (a1) 을 가지고 제 2 대격자들 (16B) 에서의 금속 세선들 (15) 이 점유 면적 (a2) 를 가질 때에, $1<a2/a1\leq 20$ 의 조건을 만족하는 것이 바람직하고, $1<a2/a1\leq 10$ 의 조건을 만족하는 것이 더욱 바람직하고, $2\leq a2/a1\leq 10$ 의 조건을 만족하는 것이 특히 바람직하다.

[0134] 제 1 변형예에서는, 제 2 도전 패턴들 (26B) 에 있어서의 제 2 대격자들 (16B) 사이의 공백 영역들 (56) 에 제 3 보조 패턴들 (20C) 이 형성된다. 그리하여, 제 2 도전 패턴들 (26B) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적은 제 1 도전 패턴들 (26A) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적보다 상당히 더 크게 될 수 있고, 제 2 도전 패턴들 (26B) 은 표시 디바이스 (108) 등으로부터의 전자파의 노이즈 영향을 감소시키도록 보다 효과적으로 작용할 수 있다.

[0135] 따라서, 금속 세선들 (15) 의 패턴들을 전극들에 사용하는 경우에도, 도전 시트 적층체 (12) 는 높은 투명성, 검출 신호의 향상된 S/N비, 향상된 검출 감도, 및 향상된 검출 정밀도를 가질 수 있다.

[0136] 도 11 에 나타낸 바와 같이, 제 2 변형예에 따른 제 1 도전부 (13A) 는 제 1 방향 (x 방향) 으로 직렬로 접속된 2개 이상의 제 1 대격자들 (16A) 를 포함한다. 제 1 보조 패턴들 (20A) 이 제 1 대격자들 (16A) 의 변들 주위에 형성되고, 제 1 대격자들 (16A) 에 접속되지 않는다. 금속 세선들 (15) 로 구성된 제 1 접속부들 (22A) 이 제 1 대격자들 (16A) 사이에 형성되고, 각각 인접하는 2개의 제 1 대격자들 (16A) 이 제 1 접속부

(22A) 에 의해 전기적으로 접속된다.

[0137] 제 1 접속부 (22A) 는 제 1 중격자 (24a) 및 제 2 중격자 (24b) 를 포함한다. 제 1 중격자 (24a) 의 크기는 제 3 방향 (m 방향) 으로 배열되는 p개 (여기서 p 는 1 보다 큰 실수) 의 제 1 소격자들 (18a) 의 전체 크기에 대응한다. 제 2 중격자 (24b) 의 크기는, 제 3 방향 (m 방향) 으로 배열되는 q개 (여기서 q 는 1 보다 큰 실수) 의 제 1 소격자들 (18a) 및 제 4 방향 (n 방향) 으로 배열되는 r개 (여기서 r 은 1 보다 큰 실수) 의 제 1 소격자들 (18a) 의 전체 크기에 대응한다. 제 2 중격자 (24b) 는 제 1 중격자 (24a) 와 교차된다. 도 11 의 예에서는, 제 1 중격자 (24a) 의 크기는 제 3 방향으로 배열되는 7개의 제 1 소격자들 (18a) 의 전체 크기에 대응하고, 제 2 중격자 (24b) 는, 3개의 제 1 소격자들 (18a) 이 제 3 방향으로 배열되고 5개의 제 1 소격자들 (18a) 이 제 4 방향으로 배열되도록 한 것이다. 제 3 방향과 제 4 방향 사이의 각도 Θ 는 60° 내지 120° 의 범위 내에서 적절히 선택될 수도 있다.

[0138] 제 1 보조 패턴 (20A) 은 복수의 제 1 보조선들 (52A), L 형상 패턴들 등을 포함한다.

[0139] 한편, 도 12 에 나타낸 바와 같이, 제 2 변형예에 따른 제 2 도전부 (13B) 는, 제 2 방향 (y 방향) 으로 직렬로 접속된 2개 이상의 제 2 대격자들 (16B) 을 포함한다. 제 2 대격자들 (16B) 각각은 2개 이상의 소격자들 (18) 의 조합을 포함한다. 제 2 보조 패턴들 (20B) 이 제 2 대격자들 (16B) 의 변들 주위에 형성되고, 제 2 대격자들 (16B) 에 접속되지 않는다. 제 2 보조 패턴들 (20B) 은 복수의 제 2 보조선들 (52B), L 형상 패턴들, 및 제 2 보조선 (52B) 과 소격자 (18) 의 일 변에 대응하는 금속 세선을 조합함으로써 제공되는 U 형상 패턴들과 E 형상 패턴들을 포함한다.

[0140] 제 2 대격자들 (16B) 사이에 금속 세선들 (15) 로 구성된 제 2 접속부들 (22B) 이 형성되고, 각각 인접하는 2개의 제 2 대격자들 (16B) 이 제 2 접속부들 (22B) 에 의해 전기적으로 접속된다. 제 2 접속부 (22B) 는 제 1 중격자 (24a) 및 제 2 중격자 (24b) 를 포함한다. 제 1 중격자 (24a) 의 크기는 제 4 방향 (n 방향) 으로 배열되는 p개 (여기서 p 는 1 보다 큰 실수) 의 소격자들 (18) 의 전체 크기에 대응한다. 제 2 중격자 (24b) 의 크기는, 제 4 방향 (n 방향) 으로 배열되는 q개 (여기서 q 는 1 보다 큰 실수) 의 소격자들 (18) 및 제 3 방향 (m 방향) 으로 배열되는 r개 (여기서 r 은 1 보다 큰 실수) 의 소격자들 (18) 의 전체 크기에 대응한다. 제 2 중격자 (24b) 는 제 1 중격자 (24a) 와 교차된다. 도 12 의 예에서는, 제 1 중격자 (24a) 의 크기는 제 4 방향으로 배열되는 7개의 제 1 소격자들 (18a) 의 전체 크기에 대응하고, 제 2 중격자 (24b) 는, 3개의 제 1 소격자들 (18a) 이 제 4 방향으로 배열되고 5개의 제 1 소격자들 (18a) 이 제 3 방향으로 배열되도록 배열된 것이다. 또한, 제 2 도전 패턴 (26B) 에서는, 제 2 대격자들 (16B) 사이의 공백 영역들 (56) (광 투과 영역) 내에 금속 세선들 (15) 로 구성된 제 3 보조 패턴들 (20C) 이 형성된다.

[0141] 제 2 대격자들 (16B) 사이의 공백 영역 (56) 에 형성된 제 3 보조 패턴 (20C) 에서는, 제 3 방향 (m 방향) 에 평행한 축선 방향을 갖는 제 3 보조선들 (52C) 및 제 4 방향 (n 방향) 에 평행한 축선 방향을 갖는 제 3 보조선들 (52C) 이 교대로 배열되고, 제 3 보조선들 (52C) 은 서로 전기적으로 절연된다 (예를 들어 소격자 (18) 의 변 길이에 대응하는 거리로 배열된다).

[0142] 도 11 에 나타낸 바와 같이, 제 1 대격자들 (16A) 내에는, 제 2 도전 패턴들 (26B) 에 인접하는 제 3 보조 패턴들 (20C) (도 12 참조) 에 대응하는 위치들에 흠제 패턴들 (58) (금속 세선들 (15) 을 포함하지 않는 공백 패턴들) 이 형성된다. 흠제 패턴 (58) 은 제 3 보조 패턴 (20C) 에서의 제 3 보조선 (52C) 에 대응하는 흠제부 (60) (금속 세선 (15) 을 제거함으로써 제공됨) 를 갖는다. 그리하여, 제 3 보조선 (52C) 의 중첩에 대응하는 위치에 제 3 보조선 (52C) 의 크기와 대략 동일한 크기를 갖는 흠제부 (60) 가 형성된다.

[0143] 제 1 대격자 (16A) 는 주로 제 1 소격자들 (18a) 의 크기보다 더 큰 크기를 갖는 복수의 제 2 소격자들 (18b) 로 구성된다. 도 11 에서, 제 2 소격자 (18b) 는 2개의 제 1 소격자들 (18a) 을 제 4 방향으로 배열함으로써 형성된 제 1 형상 또는 2개의 제 1 소격자들 (18a) 을 제 3 방향으로 배열함으로써 형성된 제 2 형상을 갖는다. 제 2 소격자 (18b) 는 이 형상들에 한정되지 않는다. 제 2 소격자 (18b) 는 (변과 같은) 길이 성분을 가지며, 이것은 제 1 소격자 (18a) 의 변 길이보다 s배 (여기서 s는 1 보다 더 큰 실수) 더 길다. 예를 들어, 길이 성분은 제 1 소격자 (18a) 의 변 길이보다 1.5배, 2.5배, 또는 3배 더 길 수도 있다. 제 2 소격자들 (18b) 과 마찬가지로, 제 3 보조 패턴 (20C) 에서의 제 3 보조선 (52C) 도 또한 제 1 소격자 (18a) 의 변 길이보다 s배 (여기서 s는 1 보다 더 큰 실수) 더 길 수도 있다.

[0144] 제 1 대격자 (16A) 에서, 각각이 제 3 방향으로 배열되는 2개의 제 1 형상들의 조합을 포함하는 제 1 조합 형상들 (19a), 및 각각이 제 4 방향으로 배열되는 2개의 제 2 형상들의 조합을 포함하는 제 2 조합 형상들 (19b) 이

교대로 배열된다. 제 2 도전 시트 (10B) 상에 제 1 도전 시트 (10A) 를 적층하는 경우, (제 4 방향으로 연장되는) 인접하는 제 1 형상들 사이의 금속 세선은 제 3 방향으로 연장되는 제 3 보조선 (52C) 과 교차하고, 그리고 (제 3 방향으로 연장되는) 인접하는 제 2 형상들 사이의 금속 세선은 제 4 방향으로 연장되는 제 3 보조선 (52C) 과 교차한다.

[0145] 따라서, 도 13 에 나타낸 바와 같이, 제 1 보조 패턴들 (20A) 및 제 2 보조 패턴들 (20B) 은 서로 중첩하여 제 1 조합 패턴들 (62A) 을 형성하고, 그리고 각각의 제 1 조합 패턴 (62A) 은 2개 이상의 소격자들 (18) 의 조합을 포함한다.

[0146] 또한, 제 2 대격자들 (16B) 사이의 공백 영역들 (56) 에 형성된 제 3 보조 패턴들 (20C) 은 제 1 대격자들 (16A) 에서의 흠제 패턴들 (58) 과 중첩하여 제 2 조합 패턴들 (62B) 을 형성한다. 제 2 조합 패턴 (62B) 에서, 제 1 대격자 (16A) 에서의 흠제 패턴 (58) 의 흠제부 (60) 는 제 3 보조 패턴 (20C) 의 제 3 보조선 (52C) 에 의해 보완된다. 따라서, 제 2 조합 패턴 (62B) 은 2개 이상의 소격자들 (18) 의 조합을 포함한다.

결과적으로, 도 13 에 나타낸 바와 같이, 도전 시트 적층체 (12) 가 상부로부터 관찰되는 경우, 전체 표면은 다수의 소격자들 (18) 에 의해 커버되고, 그리고 제 1 대격자들 (16A) 과 제 2 대격자들 (16B) 사이의 경계들은 거의 찾기 어려워질 수 있다.

[0147] 제 3 변형예에 따른 제 1 도전부 (13A) 및 제 2 도전부 (13B) 는 제 2 변형예의 것들과 대략 동일한 구조들을 갖지만, 제 2 대격자들 (16B) 사이의 공백 영역들 (56) 에서의 제 3 보조 패턴들 (20C) 및 제 1 대격자들 (16A) 의 패턴들이 후술되는 바와 같이 상이하다.

[0148] 이하, 제 3 보조 패턴 (20C) 에 대해 설명한다. 도 15 에 나타낸 바와 같이, 제 3 보조 패턴 (20C) 에서는, 제 3 방향 (m 방향) 에 평행한 축선 방향을 가지며 제 4 방향으로 배열된 복수의 제 3 보조선들 (52C) 이, 제 4 방향 (n 방향) 에 평행한 축선 방향을 가지며 제 3 방향으로 배열된 복수의 제 3 보조선들 (52C) 과 교차한다.

그리하여, 제 3 보조 패턴 (20C) 은 복수의 제 2 소격자들 (18b) 의 조합을 포함하고, 제 2 소격자 (18b) 는, 2개의 제 1 소격자들 (18a) 이 제 3 방향으로 배열되고 2개의 제 1 소격자들 (18a) 이 제 4 방향으로 배열된 크기를 갖는다.

[0149] 도 14 에 나타낸 바와 같이, 제 1 대격자 (16A) 에는, 제 3 보조 패턴들 (20C) (도 15 참조) 에 대응하는 흠제 패턴들 (58) 이 형성된다. 흠제 패턴 (58) 은, 제 3 보조 패턴 (20C) 에서의 제 3 보조선들 (52C) 의 교차부에 대면하는 위치에 흠제부 (60) 를 가지며, 흠제부 (60) 는 제 2 소격자 (18b) 의 크기와 대략 동일한 크기를 갖는다. 그리하여, 제 1 대격자 (16A) 는 제 2 소격자들 (18b) 의 조합을 포함하고, 제 1 대격자 (16A) 에서의 제 2 소격자 (18b) 의 크기는 제 3 보조 패턴 (20C) 에서의 제 2 소격자 (18b) 의 크기와 동일하다. 제 1 대격자 (16A) 와 제 3 보조 패턴 (20C) 사이의 위치 관계는, 제 1 대격자 (16A) 내의 제 2 소격자들 (18b) 이 제 3 보조 패턴 (20C) 내의 제 2 소격자들 (18b) 로부터 제 1 소격자 (18a) 의 변 길이에 대응하는 거리만큼 제 3 방향 및 제 4 방향 각각으로 배치되도록 되어 있다.

[0150] 따라서, 제 3 변형예에서도, 도 13 에 나타낸 바와 같이, 제 1 보조 패턴들 (20A) 및 제 2 보조 패턴들 (20B) 이 서로 중첩하여 제 1 조합 패턴들 (62A) 을 형성하고, 그리고 각각의 제 1 조합 패턴 (62A) 은 2개 이상의 소격자들 (18) 의 조합을 포함한다.

[0151] 또한, 제 2 대격자들 (16B) 사이의 공백 영역들 (56) 에 형성된 제 3 보조 패턴들 (20C) 이 제 1 대격자들 (16A) 내의 흠제 패턴들 (58) 과 중첩하여 제 2 조합 패턴들 (62B) 을 형성한다. 제 2 조합 패턴 (62B) 에서, 제 2 대격자 (16B) 내의 흠제 패턴 (58) 의 흠제부 (60) 는 제 3 보조 패턴 (20C) 내의 제 3 보조선 (52C) 에 의해 보완된다. 따라서, 제 2 조합 패턴 (62B) 은 2개 이상의 소격자들 (18) 의 조합을 포함한다. 결과적으로, 도 13 에 나타낸 바와 같이, 도전 시트 적층체 (12) 가 상부로부터 관찰되는 경우, 전체 표면이 다수의 소격자들 (18) 에 의해 커버되고, 그리고 제 1 대격자들 (16A) 과 제 2 대격자들 (16B) 사이의 경계들이 거의 찾기 어려워질 수 있다.

[0152] 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 가 상기 실시형태에서 투영형 정전용량방식 터치 패널 (100) 에서 사용되지만, 이들은 표면 정전용량방식 터치 패널 또는 저항막식 터치 패널에 사용될 수도 있다.

[0153] 상기 도전 시트 적층체 (12) 에서, 도 2 및 도 3a 에 나타낸 바와 같이, 제 1 도전부 (13A) 가 제 1 투명 기판 (14A) 의 일 주면 상에 형성되고, 제 2 도전부 (13B) 가 제 2 투명 기판 (14B) 의 일 주면 상에 형성되며, 그리고 이들은 적층된다. 대안으로, 도 3b 에 나타낸 바와 같이, 제 1 도전부 (13A) 가 제 1 투명 기판 (14A) 의 일 주면 상에 형성될 수도 있고, 그리고 제 2 도전부 (13B) 가 제 1 투명 기판 (14A) 의 다른 주면 상에 형

성될 수도 있다. 이 경우에, 제 2 투명 기판 (14B) 이 사용되지 않고, 제 2 도전부 (13B) 상에 제 1 투명 기판 (14A) 이 적층되고, 그리고 제 1 투명 기판 (14A) 상에 제 1 도전부 (13A) 가 적층된다. 또한, 다른 층이 제 1 도전 시트 (10A) 와 제 2 도전 시트 (10B) 사이에 배치될 수도 있다. 제 1 도전부 (13A) 와 제 2 도전부 (13B) 는, 이들이 절연되는 한, 서로 대면하여 배열될 수도 있다.

[0154] 제 1 도전부 (13A) 및 제 2 도전부 (13B) 는 다음과 같이 형성될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 투명 기판 (14A) 또는 제 2 투명 기판 (14B) 및 그 위의 감광성 할로겐화 은 포함 유제층을 갖는 감광성 재료를 노광 및 현상할 수도 있고, 이로써 노광 영역 및 비노광 영역 각각에 금속 은부들 및 광 투과부들을 형성하여 제 1 도전부 (13A) 및 제 2 도전부 (13B) 를 획득할 수도 있다. 금속 은부들을 물리적 현상 처리 및/또는 도금 처리하여, 금속 은부들 상에 도전성 금속을 성막할 수도 있다.

[0155] 도 3b 에 나타낸 바와 같이, 제 1 도전부 (13A) 가 제 1 투명 기판 (14A) 의 일 주면 상에 형성될 수도 있고, 제 2 도전부 (13B) 가 제 1 투명 기판 (14A) 의 다른 주면 상에 형성될 수도 있다. 이 경우에, 통상의 방법으로 일 주면이 노광된 다음 다른 주면이 노광된다면, 원하는 패턴들이 제 1 도전부 (13A) 및 제 2 도전부 (13B) 상에 획득될 수 없는 경우가 있다. 특히, 도 4 에 나타낸 제 1 대격자들 (16A) 의 변들 (32) 주위의 제 1 보조 패턴들 (20A) 및 제 1 절연부들 (28A) 에서의 제 1 절연 패턴들 (34A), 도 5 에 나타낸 제 2 대격자들 (16B) 의 장변들 (46) 주위의 제 2 보조 패턴들 (20B) 및 제 2 절연부들 (28B) 에서의 제 2 절연 패턴들 (34B) 등을 균일하게 형성하는 것이 곤란하다.

[0156] 따라서, 하기의 제조 방법이 바람직하게 이용될 수 있다.

[0157] 그리하여, 제 1 투명 기판 (14A) 의 양면 상의 감광성 할로겐화 은 유제층들에 대해 일괄 노광을 실시함으로써, 일 주면 상의 제 1 도전부 (13A) 및 다른 주면 상의 제 2 도전부 (13B) 가 형성된다.

[0158] 이하, 제조 방법의 구체예를 도 16 내지 도 18 을 참조하면서 설명한다.

[0159] 먼저, 도 16 의 단계 S1 에서, 길이가 긴 감광성 재료 (140) 가 제작된다. 도 17a 에 나타낸 바와 같이, 감광성 재료 (140) 는 제 1 투명 기판 (14A), 제 1 투명 기판 (14A) 의 일 주면 상에 형성된 감광성 할로겐화 은 유제층 (이하, 제 1 감광층 (142a) 이라고 함), 및 제 1 투명 기판 (14A) 의 다른 주면 상에 형성된 감광성 할로겐화 은 유제층 (이하, 제 2 감광층 (142b) 이라고 함) 을 갖는다.

[0160] 도 16 의 단계 S2 에서, 감광성 재료 (140) 를 노광한다. 이 노광 단계에서는, 제 1 투명 기판 (14A) 상의 제 1 감광층 (142a) 을 제 1 노광 패턴의 광으로 조사하기 위한 제 1 노광 처리와, 제 1 투명 기판 (14A) 상의 제 2 감광층 (142b) 을 제 2 노광 패턴의 광으로 조사하기 위한 제 2 노광 처리를 포함하는, 양면 동시 노광이 실시된다. 도 17b 의 예에서는, 길이가 긴 감광성 재료 (140) 를 일 방향으로 반송하면서, 제 1 광 (144a) (평행 광) 으로 제 1 포토마스크 (146a) 를 통해 제 1 감광층 (142a) 을 조사하고, 그리고 제 2 광 (144b) (평행 광) 으로 제 2 포토마스크 (146b) 를 통해 제 2 감광층 (142b) 을 조사한다. 제 1 광 (144a) 은, 제 1 광원 (148a) 로부터의 광이 중간의 제 1 콜리메이터 렌즈 (150a) 에 의해 평행 광으로 변환되도록 획득되고, 그리고 제 2 광 (144b) 은, 제 2 광원 (148b) 으로부터의 광이 중간의 제 2 콜리메이터 렌즈 (150b) 에 의해 평행 광으로 변환되도록 획득된다. 도 17b 의 예에서는 2개의 광원들 (제 1 광원 (148a) 및 제 2 광원 (148b)) 이 사용되지만, 1개의 광원만이 사용될 수도 있다. 이 경우에, 1개의 광원으로부터의 광이 광학계에 의해 제 1 감광층 (142a) 및 제 2 감광층 (142b) 을 노광하기 위한 제 1 광 (144a) 및 제 2 광 (144b) 으로 분할될 수도 있다.

[0161] 도 16 의 단계 S3 에서, 노광된 감광성 재료 (140) 를 현상하여, 예를 들어, 도 3b 에 나타낸 도전 시트 적층체 (12) 를 제작한다. 도전 시트 적층체 (12) 는 제 1 투명 기판 (14A), 제 1 투명 기판 (14A) 의 일 주면 상에 제 1 노광 패턴으로 형성된 제 1 도전부 (13A) (제 1 도전 패턴들 (26A) 을 포함함), 및 제 1 투명 기판 (14A) 의 다른 주면 상에 제 2 노광 패턴으로 형성된 제 2 도전부 (13B) (제 2 도전 패턴 (26B) 을 포함함) 를 갖는다. 제 1 감광층 (142a) 및 제 2 감광층 (142b) 에 대한 바람직한 노광 시간 및 현상 시간은 제 1 광원 (148a), 제 2 광원 (148b), 및 현상액의 종류 등에 의존하며, 단정적으로 결정될 수 없다. 노광 시간 및 현상 시간은 100% 의 현상율을 달성하는 측면에서 선택될 수도 있다.

[0162] 도 18 에 나타낸 바와 같이, 이 실시형태의 제조 방법에서의 제 1 노광 처리에서는, 예를 들어, 제 1 포토마스크 (146a) 를 제 1 감광층 (142a) 상에 밀착하여 배치하고, 제 1 광원 (148a) 을 제 1 포토마스크 (146a) 에 대면하여 배열하고, 그리고 제 1 광 (144a) 을 제 1 광원 (148a) 으로부터 제 1 포토마스크 (146a) 를 향해 방출하여, 제 1 감광층 (142a) 을 노광한다. 제 1 포토마스크 (146a) 는 투명한 소다 유리로 구성된 유리 기

판 및 그 위에 형성된 마스크 패턴 (제 1 노광 패턴 (152a)) 을 갖는다. 따라서, 제 1 노광 처리에서는, 제 1 포토마스크 (146a) 에서의 제 1 노광 패턴 (152a) 에 대응하는, 제 1 감광층 (142a) 에서의 영역들이 노광된다. 제 1 감광층 (142a) 과 제 1 포토마스크 (146a) 사이에 대략 2 내지 10 ㎛의 공간이 형성될 수도 있다.

[0163] 유사하게, 제 2 노광 처리에서는, 예를 들어, 제 2 포토마스크 (146b) 를 제 2 감광층 (142b) 상에 밀착하여 배치하고, 제 2 광원 (148b) 을 제 2 포토마스크 (146b) 에 대면하여 배열하고, 그리고 제 2 광 (144b) 을 제 2 광원 (148b) 으로부터 제 2 포토마스크 (146b) 를 향해 방출하여, 제 2 감광층 (142b) 을 노광한다. 제 1 포토마스크 (146a) 와 마찬가지로, 제 2 포토마스크 (146b) 는 투명한 소다 유리로 구성된 유리 기판 및 그 위에 형성된 마스크 패턴 (제 2 노광 패턴 (152b)) 을 갖는다. 따라서, 제 2 노광 처리에서는, 제 2 포토마스크 (146b) 에서의 제 2 노광 패턴 (152b) 에 대응하는, 제 2 감광층 (142b) 에서의 영역들이 노광된다. 이 경우에, 제 2 감광층 (142b) 과 제 2 포토마스크 (146b) 사이에 대략 2 내지 10 ㎛ 의 공간이 형성될 수도 있다.

[0164] 제 1 노광 처리 및 제 2 노광 처리에서, 제 1 광원 (148a) 으로부터의 제 1 광 (144a) 의 방출 및 제 2 광원 (148b) 으로부터의 제 2 광 (144b) 의 방출은 동시에 또는 독립적으로 실시될 수도 있다. 방출들이 동시에 실시되는 경우, 제 1 감광층 (142a) 및 제 2 감광층 (142b) 이 하나의 노광 프로세스로 동시에 노광되어 처리 시간을 단축시킬 수 있다.

[0165] 제 1 감광층 (142a) 및 제 2 감광층 (142b) 의 양자가 분광 증감되지 않는 경우에, 일 측면에 입사되는 광은 감광성 재료 (140) 의 양면 노광시에 다른 측면 (이면 (back side)) 상의 화상 형성에 영향을 미칠 수도 있다.

[0166] 그리하여, 제 1 광원 (148a) 으로부터의 제 1 광 (144a) 이 제 1 감광층 (142a) 에 도달하고 제 1 감광층 (142a) 에서의 할로겐화 은 입자들에 의해 산란되며, 산란된 광의 일부는 제 1 투명 기판 (14A) 을 투과하여 제 2 감광층 (142b) 에 도달한다. 그 후, 제 2 감광층 (142b) 과 제 1 투명 기판 (14A) 사이의 경계의 큰 영역이 노광되어 잠상을 형성한다. 그 결과, 제 2 감광층 (142b) 이 제 2 광원 (148b) 으로부터의 제 2 광 (144b) 과 제 1 광원 (148a) 으로부터의 제 1 광 (144a) 에 노광된다. 제 2 감광층 (142b) 을 현상하여 제 1 도전 시트 적층체 (12A) 를 제작할 때에, 제 2 노광 패턴 (152b) 에 대응하는 도전 패턴 (제 2 도전부 (13B)) 이 형성되고, 부가적으로 얇은 도전층이 도전 패턴들 사이에서 제 1 광원 (148a) 으로부터의 제 1 광 (144a) 에 의해 형성되어, (제 2 노광 패턴 (152b) 에 대응하는) 원하는 패턴이 획득될 수 없게 된다. 이것은 제 1 감광층 (142a) 에 대해서도 또한 적용된다.

[0167] 이 문제를 해결하는 측면에서 예의 검토한 결과, 제 1 감광층 (142a) 및 제 2 감광층 (142b) 의 두께 및 도포 은량이 특정 범위 내에서 선택될 때에, 입사광이 할로겐화 은에 의해 흡수되어 이면에 대한 광 투과를 억제할 수 있음이 발견되었다. 이 실시형태에서는, 제 1 감광층 (142a) 및 제 2 감광층 (142b) 의 두께가 1 내지 4 ㎛ 일 수도 있다. 상한은 2.5 ㎛ 인 것이 바람직하다. 제 1 감광층 (142a) 및 제 2 감광층 (142b) 의 도포 은량은 5 내지 20 g/㎡ 일 수도 있다.

[0168] 상술된 양면 밀착 노광 기술에서, 필름 표면에 부착된 먼지 등에 의해 노광이 억제되어 화상 결함을 야기할 수도 있다. 필름에 도전성 폴리머 또는 금속 산화물과 같은 도전성 물질을 도포함으로써 먼지 부착이 방지될 수 있음이 알려져 있다. 하지만, 금속 산화물 등은 처리된 제품에 잔존하여 최종 제품의 투명성을 저해하고, 그리고 도전성 폴리머는 보존 안정성 등에 있어서 불리하다. 예의 검토한 결과, 감소된 바인더 함량을 갖는 할로겐화 은 층이 대전 방지에 대해 만족스러운 도전성을 나타낸다는 것이 알려져 왔다. 그리하여, 은/바인더의 체적비가 제 1 감광층 (142a) 및 제 2 감광층 (142b) 에서 제어된다. 제 1 감광층 (142a) 및 제 2 감광층 (142b) 의 은/바인더 체적비는 1/1 이상이며, 2/1 이상인 것이 바람직하다.

[0169] 제 1 감광층 (142a) 및 제 2 감광층 (142b) 의 두께, 도포 은량, 및 은/바인더의 체적비가 상술된 바와 같이 선택되는 경우에, 도 18 에 나타낸 바와 같이, 제 1 광원 (148a) 으로부터 제 1 감광층 (142a) 으로 방출되는 제 1 광 (144a) 은 제 2 감광층 (142b) 에 도달하지 않는다. 유사하게, 제 2 광원 (148b) 으로부터 제 2 감광층 (142b) 으로 방출되는 제 2 광 (144b) 은 제 1 감광층 (142a) 에 도달하지 않는다. 그 결과, 제 1 도전 시트 적층체 (12A) 를 제조하기 위한 하기의 현상에서, 도 3b 에 나타낸 바와 같이, 제 1 노광 패턴 (152a) 에 대응하는 도전 패턴 (제 1 도전부 (13A) 의 패턴) 만이 제 1 투명 기판 (14A) 의 일 주면 상에 형성되고, 그리고 제 2 노광 패턴 (152b) 에 대응하는 도전 패턴 (제 2 도전부 (13B) 의 패턴) 만이 제 1 투명 기판 (14A) 의 다른 주면 상에 형성되어, 원하는 패턴들이 획득될 수 있다.

[0170] 상기 양면 일괄 노광을 이용하는 제조 방법에서는, 제 1 감광층 (142a) 및 제 2 감광층 (142b) 이 만족스러운

도전성과 양면 노광 적성의 양자를 가질 수 있고, 그리고 동일하거나 또는 상이한 패턴들이 노광에 의해 하나의 제 1 투명 기판 (14A) 의 표면들 상에 형성될 수 있으며, 이로써 터치 패널 (100) 의 전극들이 용이하게 형성될 수 있고, 그리고 터치 패널 (100) 이 박형화 (소형화) 될 수 있다.

[0171] 상기 제조 방법에서, 제 1 도전부 (13A) 및 제 2 도전부 (13B) 는 감광성 할로겐화 은 유제층들을 사용하여 형성된다. 다른 제조 방법들은 하기의 방법들을 포함한다.

[0172] 도금 전처리 재료를 포함하는 감광성 도금 베이스층이 제 1 투명 기판 (14A) 또는 제 2 투명 기판 (14B) 상에 형성될 수도 있다. 결과물 층이 노광 및 현상될 수도 있고, 그리고 도금 처리될 수도 있으며, 이로써 금속부들 및 광 투과부들이 노광 영역들 및 비노광 영역들에 각각 형성되어, 제 1 도전 패턴들 (26A) 또는 제 2 도전 패턴들 (26B) 을 형성할 수도 있다. 금속부들은 더욱 물리적 현상 처리 및/또는 도금 처리되어, 그 위에 도전성 금속을 성막시킬 수도 있다.

[0173] 도금 전처리 재료를 이용하는 방법에 하기의 2가지 프로세스들이 바람직하게 사용될 수 있다. 그 프로세스들은 일본 공개특허 공보 제2003-213437호, 제2006-64923호, 제2006-58797호 및 제2006-135271호 등에 보다 구체적으로 개시되어 있다.

[0174] (a) 투명 기판에, 도금 촉매 또는 그 전구체와 상호작용하는 관능기를 갖는 도금 베이스층을 도포하고, 그 층을 노광 및 현상하고, 그리고 현상된 층들을 도금 처리하여, 도금 베이스 재료 상에 금속부를 형성하는 것을 포함하는 프로세스.

[0175] (b) 투명 기판에, 폴리머 및 금속 산화물을 포함하는 하부층과, 도금 촉매 또는 그 전구체와 상호작용하는 관능기를 갖는 도금 베이스층을 이 순서로 도포하고, 이 층들을 노광 및 현상하고, 그리고 현상된 층을 도금 처리하여, 도금 베이스 재료 상에 금속부를 형성하는 것을 포함하는 프로세스.

[0176] 대안으로, 제 1 투명 기판 (14A) 또는 제 2 투명 기판 (14B) 상에 배치된 구리 호일 상의 포토레지스트 필름을 노광 및 현상하여 레지스트 패턴을 형성할 수도 있고, 그리고 레지스트 패턴으로부터 노출된 구리 호일을 에칭하여 제 1 도전부 (13A) 또는 제 2 도전부 (13B) 를 형성할 수도 있다.

[0177] 금속 미립자들을 포함하는 페이스트를 제 1 투명 기판 (14A) 또는 제 2 투명 기판 (14B) 상에 인쇄할 수도 있고, 그리고 인쇄된 페이스트를 금속으로 도금하여 제 1 도전부 (13A) 또는 제 2 도전부 (13B) 를 형성할 수도 있다.

[0178] 제 1 도전부 (13A) 또는 제 2 도전부 (13B) 는 스크린 인쇄판 또는 그라비아 인쇄판을 이용함으로써 제 1 투명 기판 (14A) 또는 제 2 투명 기판 (14B) 상에 인쇄될 수도 있다.

[0179] 제 1 도전부 (13A) 또는 제 2 도전부 (13B) 는 잉크젯 방법을 이용함으로써 제 1 투명 기판 (14A) 또는 제 2 투명 기판 (14B) 상에 형성될 수도 있다.

[0180] 이 실시형태의 제 1 도전 시트 (10A) 또는 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하기 위해 사진 감광성 할로겐화 은 재료를 이용하는 것을 포함하는, 특히 바람직한 방법이 주로 후술된다.

[0181] 이 실시형태의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하는 방법은, 감광성 재료들과 현상 처리들이 상이한 하기의 3가지 프로세스들을 포함한다.

[0182] (1) 물리적 현상 핵이 없는 감광성 흑백 할로겐화 은 재료를 화학적 또는 열적 현상하여, 감광성 재료 상에 금속 은부들을 형성하는 것을 포함하는 프로세스.

[0183] (2) 물리적 현상 핵을 포함하는 할로겐화 은 유제층을 갖는 감광성 흑백 할로겐화 은 재료를 용액 물리적 현상하여, 감광성 재료 상에 금속 은부들을 형성하는 것을 포함하는 프로세스.

[0184] (3) 물리적 현상 핵이 없는 감광성 흑백 할로겐화 은 재료 및 물리적 현상 핵을 포함하는 비감광성 층을 갖는 수상 (image-receiving) 시트의 적층체를 확산 전사 현상하여, 비감광성 수상 시트 상에 금속 은부들을 형성하는 것을 포함하는 프로세스.

[0185] (1) 의 프로세스에서, 일체형 흑백 현상 절차가 이용되어 감광성 재료 상에 광 투과 도전성 필름과 같은 투과성 도전성 필름을 형성한다. 얻어진 은은 높은 비표면적 필라멘트의 상태로 화학적으로 또는 열적으로 현상된 은이며, 이로써 하기의 도금 또는 물리적 현상 처리에서 높은 활성을 나타낸다.

[0186] (2) 의 프로세스에서, 할로겐화 은 입자들이 노광 영역들 내의 물리적 현상 핵 주위에서 용융되고 물리적 현상

핵 상에 성막되어 감광성 재료 상에 광 투과 도전성 필름과 같은 투과성 도전성 필름을 형성한다. 또한 이 프로세스에서도, 일체형 흑백 현상 절차가 이용된다. 할로겐화 은이 현상시 물리적 현상 핵 상에 성막되기 때문에 높은 활성이 달성될 수 있지만, 현상된 은은 작은 비표면을 가진 구 형상을 갖는다.

[0187] (3) 의 프로세스에서, 할로겐화 은 입자들은 비노광 영역들에서 용융되고, 수상 시트의 현상 핵 상에 확산 및 성막되어, 시트 상에 광 투과 도전성 필름과 같은 투과성 도전성 필름을 형성한다. 이 프로세스에서, 소위 세퍼레이트 타입 절차가 이용되고, 수상 시트가 감광성 재료로부터 박리된다.

[0188] 네거티브 또는 반전 현상 처리가 프로세스들에서 이용될 수 있다. 확산 전사 현상에서는, 오토-포지티브 감광성 재료를 사용하여 네거티브 현상 처리가 실시될 수 있다.

[0189] 화학적 현상, 열적 현상, 용액 물리적 현상, 및 확산 전사 현상은 일반적으로 당업계에 알려진 의미를 가지며, Shin-ichi Kikuchi, "사진 화학 (Photographic Chemistry)", Kyoritsu Shuppan Co., Ltd., 1955 및 C. E. K. Mees, "The Theory of Photographic Processes, 4th ed.", Mcmillan, 1977 과 같은 일반 사진 화학 문서에 설명되어 있다. 액체 처리가 일반적으로 본 발명에서 이용되며, 또한 열적 현상 처리가 이용될 수 있다. 예를 들어, 일본 특허공개 공보 제2004-184693호, 제2004-334077호 및 제2005-010752호, 및 일본 특허 출원 제2004-244080호 및 제2004-085655호에 기재된 기법들이 본 발명에서 이용될 수 있다.

[0190] 이하, 이 실시형태의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 에서의 각 층의 구조가 상세히 설명된다.

[0191] [제 1 투명 기판 (14A) 및 제 2 투명 기판 (14B)]

[0192] 제 1 투명 기판 (14A) 및 제 2 투명 기판 (14B) 은 플라스틱 필름, 플라스틱 판, 유리 판 등일 수도 있다.

[0193] 플라스틱 필름 및 플라스틱 판의 재료들의 예들은, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET) 및 폴리에틸렌 나프탈레이트 (PEN) 와 같은 폴리에스테르; 폴리에틸렌 (PE), 폴리프로필렌 (PP), 폴리스티렌, 및 EVA 와 같은 폴리올레핀; 비닐 수지; 폴리카보네이트 (PC); 폴리아미드; 폴리이미드; 아크릴 수지; 및 트리아세틸 셀룰로오스 (TAC) 를 포함한다.

[0194] 제 1 투명 기판 (14A) 및 제 2 투명 기판 (14B) 은 바람직하게, PET (융점 258 ℃), PEN (융점 269 ℃), PE (융점 135 ℃), PP (융점 163 ℃), 폴리스티렌 (융점 230 ℃), 폴리 염화 비닐 (융점 180 ℃), 폴리 염화 비닐리덴 (융점 212 ℃), 또는 TAC (융점 290 ℃) 와 같은, 융점이 약 290℃ 이하인 플라스틱의 필름 또는 판이다. PET 가 광 투과성, 가공성 등의 관점에서 특히 바람직하다. 도전 시트 적층체 (12) 에서 사용되는 제 1 도전 시트 (10A) 또는 제 2 도전 시트 (10B) 와 같은 도전성 필름은 투명성이 요구되며, 따라서 제 1 투명 기판 (14A) 및 제 2 투명 기판 (14B) 은 높은 투명성을 갖는 것이 바람직하다.

[0195] [은염 유제층]

[0196] 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 1 도전 시트 (10B) 의 도전층들 (제 1 대격자들 (16A), 제 1 접속부들 (22A), 제 1 절연부들 (28A) 의 제 1 절연 패턴들 (34A), 제 2 대격자들 (16B), 제 2 접속부들 (22B), 제 2 절연부들 (28B) 의 제 2 절연 패턴들 (34B), 및 소격자들 (18) 을 포함함) 를 형성하기 위한 은염 유제층은 은염과 바인더를 포함하고, 그리고 염료와 같은 첨가제 및 용매를 더 포함할 수도 있다.

[0197] 이 실시형태에서 사용되는 은염은 할로겐화 은과 같은 무기 은염 또는 아세트산 은과 같은 유기 은염일 수도 있다. 이 실시형태에서, 할로겐화 은은 우수한 광 감지성을 가지기 때문에 바람직하다.

[0198] 은염 유제층의 도포 은량 (은 밀도에 있어서 도포된 은염의 양) 은 바람직하게 1 내지 30 g/㎡, 보다 바람직하게 1 내지 25 g/㎡, 더욱 바람직하게 5 내지 20 g/㎡ 이다. 도포 은량이 이 범위 내인 경우, 얻어진 도전 시트 적층체 (12) 는 원하는 표면 저항을 발현할 수 있다.

[0199] 이 실시형태에서 사용되는 바인더들의 예들은 젤라틴, 폴리비닐 알코올 (PVA), 폴리비닐 피롤리돈 (PVP), 전분 등의 다당류, 셀룰로오스 및 그 유도체, 폴리에틸렌 산화물, 폴리비닐아민, 키토산, 폴리리신, 폴리아크릴산, 폴리알긴산, 폴리히알루론산, 및 카르복시셀룰로오스를 포함한다. 바인더들은 관능기의 이온성에 따라 중성, 음이온성 또는 양이온성을 나타낸다.

[0200] 이 실시형태에서, 은염 유제층에서의 바인더의 양은 특별히 한정되지 않으며, 충분한 분산성 및 접착성을 획득하기 위해서 적절히 선택될 수도 있다. 은염 유제층에서의 은/바인더의 체적비는 바람직하게 1/4 이상, 보다 바람직하게 1/2 이상이다. 은/바인더 체적비는 바람직하게 100/1 이하, 보다 바람직하게 50/1 이하이다. 특히, 은/바인더 체적비는 더욱 바람직하게 1/1 내지 4/1, 가장 바람직하게 1/1 내지 3/1 이다. 은염 유

제층의 은/바인더 체적비가 이 범위 내인 한, 다양한 도포 은량 하에서라도 저항 변화가 감소될 수 있고, 이로써 도전 시트 적층체가 균일한 표면 저항을 가지고 제조될 수 있다. 은/바인더 체적비는 그 재료의 할로겐화 은/바인더 중량비를 은/바인더 중량비로 변환함으로써, 그리고 은/바인더 중량비를 은/바인더 체적비로 또한 변환함으로써 획득될 수 있다.

[0201] <용매>

[0202] 은염 유제층을 형성하기 위해 사용되는 용매는 특별히 한정되지 않으며, 그 예들은 물, 유기 용매들 (예를 들어, 메탄올과 같은 알코올류, 아세톤과 같은 케톤류, 포름아미드와 같은 아미드류, 디메틸 술폭시드와 같은 술폭시드류, 에틸 아세테이트와 같은 에스테르류, 에테르류), 이온성 액체들, 및 그 혼합물들을 포함한다.

[0203] 이 실시형태에서, 은염 유제층에서의 은염, 바인더 등의 합계에 대한 용매의 비는 30 ~ 90 질량% 이며, 바람직하게 50 ~ 80 질량% 이다.

[0204] <기타 첨가제>

[0205] 이 실시형태에서 사용되는 첨가제들은 특별히 한정되지 않으며, 바람직하게 공지된 첨가제들로부터 선택될 수도 있다.

[0206] [기타 층]

[0207] 보호층 (미도시) 이 은염 유제층 상에 형성될 수도 있다. 이 실시형태에서 사용되는 보호층은 젤라틴 또는 고분자 폴리머와 같은 바인더를 포함하고, 그리고 스크래치 방지 또는 역학 특성을 향상시키기 위해서 감광성 은염 유제층 상에 배치된다. 보호층의 두께는 0.5 ㎛ 이하인 것이 바람직하다. 보호층의 도포 방법 또는 형성 방법은 특별히 한정되지 않고, 공지된 도포 방법 또는 형성 방법으로부터 적절히 선택될 수도 있다. 또한, 은염 유제층 아래에 언더코트층 등이 형성될 수도 있다.

[0208] 이하, 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하기 위한 단계들을 설명한다.

[0209] [노광]

[0210] 이 실시형태에서, 제 1 도전부 (13A) 및 제 2 도전부 (13B) 는 인쇄 프로세스에서 형성될 수도 있고, 다른 프로세스에서 노광 및 현상 처리 등에 의해 형성될 수도 있다. 즉, 제 1 투명 기판 (14A) 또는 제 2 투명 기판 (14B) 및 그 위의 은염 포함층을 갖는 감광성 재료 또는 포토리소그래피용 광중합체로 코팅된 감광성 재료가 노광 처리된다. 전자파가 노광시 이용될 수도 있다. 예를 들어, 전자파는 가시광 또는 자외선과 같은 광, 또는 X-선과 같은 방사선일 수도 있다. 노광은 파장 분포 또는 특정 파장을 갖는 광원을 이용하여 실시될 수도 있다.

[0211] [현상 처리]

[0212] 이 실시형태에서, 유제층은 노광 이후 현상 처리된다. 포토그래픽 은염 필름, 포토그래픽 페이퍼, 인쇄 제판 필름, 포토마스킹용 에멀션 마스크 등에 대한 통상의 현상 처리 기술이 본 발명에서 이용될 수도 있다. 현상 처리에서 사용되는 현상액은 특별히 한정되지 않으며, PQ 현상액, MQ 현상액, MAA 현상액 등일 수도 있다. 본 발명에서 사용가능한 시판되는 현상액들의 예들은 FUJIFILM Corporation 로부터 입수가능한 CN-16, CR-56, CP45X, FD-3, 및 PAPITOL, Eastman Kodak Company 로부터 입수가능한 C-41, E-6, RA-4, D-19, 및 D-72, 그리고 그 키트에 포함되는 현상액들일 수도 있다. 현상액은 리스 현상액일 수도 있다.

[0213] 본 발명에서, 현상 프로세스는 재료를 안정화하기 위해서 비노광 영역들에서의 은염을 제거하기 위한 정착 (fixation) 처리를 포함할 수도 있다. 포토그래픽 은염 필름, 포토그래픽 페이퍼, 인쇄 제판 필름, 포토마스킹용 에멀션 마스크 등에 대한 정착 처리 기술들이 본 발명에서 이용될 수도 있다.

[0214] 정착 처리에서, 정착 온도는 약 20℃ 내지 50℃ 가 바람직하고, 보다 바람직하게는 25℃ 내지 45℃ 이다. 정착 시간은 5초 내지 1분이 바람직하고, 보다 바람직하게는 7초 내지 50초이다. 사용되는 정착액의 양은 처리되는 감광성 재료의 1㎡ 당, 600 ㎖/㎡ 이하가 바람직하고, 500 ㎖/㎡ 이하가 보다 바람직하고, 300 ㎖/㎡ 이하가 특히 바람직하다.

[0215] 현상 및 정착된 감광성 재료는 바람직하게 수세 처리 또는 안정화 처리된다. 수세 처리 또는 안정화 처리에서 사용되는 물의 양은 일반적으로 감광성 재료의 1㎡ 당, 20 ℓ 이하이고, 3 ℓ 이하일 수도 있다. 물 양은 0 일 수도 있고, 이로써 감광성 재료는 저장수에 의해 세정될 수도 있다.

[0216] 현상 이후 노광 영역들에 포함되는 금속 은의, 노광 이전 그 영역에 포함되는 은에 대한 비는, 50 질량% 이상이 바람직하고, 80 질량% 이상이 보다 바람직하다. 그 비가 50 질량% 이상인 경우, 높은 도전성이 달성될 수 있다.

[0217] 이 실시형태에서, 현상에 의해 획득된 계조 (그라데이션) 은 특별히 한정되지 않지만 4.0 을 초과하는 것이 바람직하다. 현상 이후 계조가 4.0 을 초과하는 경우, 광 투과부의 투과성을 높게 유지하면서, 도전성 금속부의 도전성을 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 로듐 또는 이리듐 이온을 도핑함으로써 4.0 이상의 계조가 획득될 수 있다.

[0218] 도전 시트가 상기 단계들에 의해 획득된다. 얻어진 도전 시트의 표면 저항은 0.1 내지 100 ohm/sq 의 범위 내인 것이 바람직하다. 하한은 1 ohm/sq 이상, 3 ohm/sq 이상, 5 ohm/sq 이상, 또는 10 ohm/sq 이상인 것이 바람직하다. 상한은 70 ohm/sq 이하 또는 50 ohm/sq 이하인 것이 바람직하다. 표면 저항이 이 범위 내에서 제어되는 경우, 면적 10 cm×10 cm 이상의 대형 터치 패널에서도 위치 검출이 수행될 수 있다. 도전 시트는 현상 처리 이후 캘린더 처리되어 원하는 표면 저항을 획득할 수도 있다.

[0219] [물리적 현상 처리 및 도금 처리]

[0220] 이 실시형태에서는, 상기의 노광 및 현상 처리들에 의해 형성된 금속 은부의 도전성을 증가시키기 위해, 도전성 금속 입자들이 물리적 현상 처리 및/또는 도금 처리에 의해 금속 은부 상에 성막될 수도 있다. 본 발명에서는, 도전성 금속 입자들이 물리적 현상 및 도금 처리들 중 하나만에 의해 또는 그 처리들의 조합에 의해 금속 은부 상에 성막될 수도 있다. 이 방식으로 물리적 현상 처리 및/또는 도금 처리된, 금속 은부는 또한 도전성 금속부라고도 불린다.

[0221] 이 실시형태에서, 물리적 현상은, 은 이온들과 같은 금속 이온들이 환원제에 의해 환원되고, 이로써 금속 입자들이 금속 또는 금속 화합물 코어 상에 성막되는 프로세스이다. 이러한 물리적 현상은 인스턴트 B & W 필름, 인스턴트 슬라이드 필름, 인쇄판 제조 등의 분야에서 사용되고 있고, 이 기술이 본 발명에서 이용될 수 있다.

[0222] 물리적 현상은 노광 이후의 상기 현상 처리와 동시에 실시될 수도 있고, 현상 처리 이후에 별도로 실시될 수도 있다.

[0223] 이 실시형태에서, 도금 처리는 무전해 도금 (예컨대, 화학 환원 도금 또는 치환 도금) 을 포함할 수도 있다. 인쇄 회로 기판 등을 위한 공지된 무전해 도금 기술이 이 실시형태에서 사용될 수도 있다. 무전해 도금은 무전해 구리 도금인 것이 바람직하다.

[0224] [산화 처리]

[0225] 이 실시형태에서, 현상 처리에 의해 형성된 금속 은부 또는 물리적 현상 처리 및/또는 도금 처리에 의해 형성된 도전성 금속부는 바람직하게 산화 처리된다. 예를 들어, 산화 처리에 의해, 광 투과부 상에 성막된 소량의 금속이 제거될 수 있어, 광 투과부의 투과율이 대략 100% 로 증가될 수 있다.

[0226] [도전성 금속부]

[0227] 이 실시형태에서, 도전성 금속부의 선폭의 하한은 1 ㎛ 이상, 3 ㎛ 이상, 4 ㎛ 이상, 또는 5 ㎛ 이상이 바람직하고, 그 상한은 15 ㎛ 이하, 10 ㎛ 이하, 9 ㎛ 이하, 또는 8 ㎛ 이하가 바람직하다. 선폭이 하한 미만인 경우, 도전성 금속부는 불충분한 도전성을 가지며, 이로써 도전부를 사용하는 터치 패널은 불충분한 검출 감도를 갖는다. 한편, 선폭이 상한을 초과하는 경우, 도전성 금속부에 의해 무아레가 상당히 발생되고, 도전부를 사용한 터치 패널은 불량한 시인성을 갖는다. 선폭이 상기 범위 이내인 경우, 도전성 금속부의 무아레가 개선되고, 시인성이 현저하게 개선된다. 소격자의 변 길이는 30 내지 500 ㎛ 인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 50 내지 400 ㎛ 이고, 가장 바람직하게는 100 내지 350 ㎛ 이다. 도전성 금속부는 그라운드 접속 등의 목적을 위해서 선폭이 200 ㎛ 초과인 부분을 가질 수도 있다.

[0228] 이 실시형태에서, 도전성 금속부의 개구율은 가시광 투과율의 측면에서 85% 이상인 것이 바람직하고, 90% 이상인 것이 보다 바람직하고, 95% 이상인 것이 가장 바람직하다. 개구율은, 전체 도전 부분에 대한, 제 1 대격자들 (16A), 제 1 접속부들 (22A), 제 1 절연부들 (28A) 의 제 1 절연 패턴들 (34A), 제 2 대격자들 (16B), 제 2 접속부들 (22B), 제 2 절연부들 (28B) 의 제 2 절연 패턴들 (34B), 및 소격자들 (18) 을 포함한 도전부 이외의 광 투과부들의 비율이다. 예를 들어, 선폭이 15 ㎛ 이고 피치가 300 ㎛ 인 정사각형 격자는 개구율이

90% 이다.

[0229] [광 투과부]

[0230] 이 실시형태에서, 광 투과부는 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 에서 도전성 금속부들 이외에 광 투과율을 갖는 부분이다. 본 명세서에서 제 1 투명 기판 (14A) 및 제 2 투명 기판 (14B) 의 광 흡수 및 반사를 무시하고 획득된 파장 영역 380 내지 780 nm 에서의 최소 투과율 값인, 광 투과부의 투과율은 90% 이상, 바람직하게 95% 이상, 보다 바람직하게 97% 이상, 더욱 바람직하게 98% 이상, 가장 바람직하게 99% 이상이다.

[0231] 노광은, 유리 마스크 방법 또는 레이저 리소그래피 패턴 노광 방법을 이용하여 실시되는 것이 바람직하다.

[0232] [제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B)]

[0233] 이 실시형태의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 에서, 제 1 투명 기판 (14A) 및 제 2 투명 기판 (14B) 의 두께는 바람직하게 75 내지 350 ㎛ 인 것이 바람직하다. 두께가 75 내지 350 ㎛ 의 범위 내인 경우, 원하는 가시광 투과율이 획득될 수 있고, 기판들이 용이하게 취급될 수 있고, 제 1 도전 패턴들 (26A) 과 제 2 도전 패턴들 (26B) 사이의 기생 용량이 저감될 수 있다.

[0234] 제 1 투명 기판 (14A) 또는 제 2 투명 기판 (14B) 상에 형성된 금속 은부의 두께는, 제 1 투명 기판 (14A) 또는 제 2 투명 기판 (14B) 에 도포되는 은염 포함층용 코팅액의 두께를 제어함으로써 적절히 선택될 수도 있다. 금속 은부의 두께는 0.001 내지 0.2 ㎜ 의 범위 내에서 선택될 수도 있고, 바람직하게 30 ㎛ 이하, 보다 바람직하게 20 ㎛ 이하, 더욱 바람직하게 0.01 내지 9 ㎛, 가장 바람직하게 0.05 내지 5 ㎛ 이다. 금속 은부는 패터닝된 형상으로 형성되는 것이 바람직하다. 금속 은부는 단일층 구조 또는 2 층 이상을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 금속 은부가 2 층 이상을 포함하는 패터닝된 다층 구조를 갖는 경우, 층들은 상이한 파장 감색성 (color sensitivity) 을 가질 수도 있다. 이 경우, 상이한 파장들을 갖는 노광 광들을 이용함으로써 층들 내에 상이한 패턴들을 형성할 수 있다.

[0235] 터치 패널에서 제 1 도전 시트 (10A) 또는 제 2 도전 시트 (10B) 를 사용하는 경우에, 도전성 금속부는 보다 작은 두께를 갖는 것이 바람직하다. 두께가 감소됨에 따라, 표시 패널의 시야각 및 시인성이 향상된다. 그리하여, 도전성 금속부 상의 도전성 금속의 층 두께는 바람직하게 9 ㎛ 미만, 보다 바람직하게 0.1 ㎛ 이상 5 ㎛ 미만, 더욱 바람직하게 0.1 ㎛ 이상 3 ㎛ 미만이다.

[0236] 이 실시형태에서, 금속 은부의 두께는 은염 포함층의 코팅 두께를 변화시킴으로써 제어될 수 있고, 그리고 도전성 금속 입자층의 두께는 물리적 현상 처리 및/또는 도금 처리시에 제어될 수 있으며, 이로써 두께가 5 ㎛ 미만 (바람직하게 3 ㎛ 미만) 인 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 가 용이하게 제조될 수 있다.

[0237] 도금 등이 이 실시형태의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하는 방법에서 반드시 실시되는 것은 아니다. 이것은, 이 방법에서 은염 유제층의 은/바인더 체적비 및 도포된 은량을 제어함으로써 원하는 표면 저항이 획득될 수 있기 때문이다. 필요하다면 캘린더 처리 등이 실시될 수도 있다.

[0238] (현상 처리 이후 필름 경화 처리)

[0239] 은염 유제층이 현상된 이후, 결과물이 경화제에 침지되고 이로써 필름 경화 처리되는 것이 바람직하다. 경화제의 예들은 일본 특허공개 공보 평02-141279호에 기재되어 있는 디알데히드 (예컨대, 글루타르알데히드, 아디프알데히드, 및 2,3-디히드록시-1,4-디옥산) 및 붕산을 포함한다.

[0240] [도전 시트 적층체]

[0241] 도전 시트 적층체에는 반사방지층 또는 하드코트층과 같은 추가적인 기능층이 형성될 수도 있다.

[0242] 본 발명은 표 1 및 표 2 에 나타낸 하기의 특허공개 공보 및 국제 특허 팜플렛에 기재되어 있는 기술들과 적절하게 조합될 수도 있다. "일본 공개특허공보, "공보 No.", "팜플렛 No." 등은 여기서 생략된다.

표 1

[0243]

2004-221564	2004-221565	2007-200922	2006-352073	2007-129205
2007-235115	2007-207987	2006-012935	2006-010795	2006-228469
2006-332459	2009-21153	2007-226215	2006-261315	2007-072171
2007-102200	2006-228473	2006-269795	2006-269795	2006-324203
2006-228478	2006-228836	2007-009326	2006-336090	2006-336099
2006-348351	2007-270321	2007-270322	2007-201378	2007-335729
2007-134439	2007-149760	2007-208133	2007-178915	2007-334325
2007-310091	2007-116137	2007-088219	2007-207883	2007-013130
2005-302508	2008-218784	2008-227350	2008-227351	2008-244067
2008-267814	2008-270405	2008-277675	2008-277676	2008-282840
2008-283029	2008-288305	2008-288419	2008-300720	2008-300721
2009-4213	2009-10001	2009-16526	2009-21334	2009-26933
2008-147507	2008-159770	2008-159771	2008-171568	2008-198388
2008-218096	2008-218264	2008-224916	2008-235224	2008-235467
2008-241987	2008-251274	2008-251275	2008-252046	2008-277428

표 2

[0244]

2006/001461	2006/088059	2006/098333	2006/098336	2006/098338
2006/098335	2006/098334	2007/001008		

[0245] **실시예**

[0246] 이하, 실시예를 참조하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다. 실시예에서 사용되는 재료, 양, 비율, 처리 함량, 처리 절차 등은 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한 적절히 변경될 수도 있다. 따라서, 하기의 구체예는 모든 측면에서 제한이 아닌 예시로서 고려되어야 한다.

[0247] [제 1 실시예]

[0248] 제 1 실시예에 있어서, 실시예들 1 내지 9 그리고 비교예들 1 및 2 에서는, 제 1 도전 패턴들 (26A) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적 (A1) 에 대한 제 2 도전 패턴들 (26B) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적 (A2) 의 비 (A2/A1), 및 제 1 대격자들 (16A) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적 (a1) 에 대한 제 2 대격자들 (16B) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적 (a2) 의 비 (a2/a1) 를 변경하여, 제 1 도전 패턴들 (26A) 및 제 2 도전 패턴들 (26B) 의 표면 저항들 및 도전 시트 적층체 (12) 의 검출 감도를 평가하였다. 실시예들 1 내지 9 그리고 비교예들 1 및 2 의 특성들 및 평가 결과들을 표 3 에 나타낸다.

[0249] <실시예들 1 내지 9 그리고 비교예들 1 및 2>

[0250] (감광성 할로겐화 은 재료)

[0251] 수성 매체, 젤라틴, 및 요오드브로모클로라이드 은 입자들을 포함하는 유제를 제작하였다. 젤라틴의 양은 Ag 의 150 g 당 10.0 g 이었고, 그리고 요오드브로모클로라이드 은 입자들은 I 함량이 0.2 mol% 이었고, Br 함량이 40 mol% 이었으며, 평균 구 상당 직경이 0.1 ㎛ 이었다.

[0252] 그 유제에 $K_3Rh_2Br_9$ 및 K_2IrCl_6 을 10^{-7} (mol/mol-은) 의 농도로 첨가하여 브롬화 은 입자들을 Rh 및 Ir 이온들로 도핑하였다. 그 유제에 Na_2PdCl_4 를 또한 첨가하고, 얻어진 유제에 대해 염화금산 및 티오황산 나트륨을 이용하여 금-황 증감 (sensitization) 처리하였다. 유제 및 젤라틴 경화제를, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET) 로 구성된, 두께 150 ㎛ 인 제 1 투명 기판 (14A) 또는 제 2 투명 기판 (14B) 에 도포하였다. 도포

은량이 10 g/㎡ 이었고, Ag/젤라틴 체적비는 2/1 이었다.

[0253] PET 지지체는 폭이 30 cm 이었고, 거기에 유제를 폭 25 cm 및 길이 20 m 로 도포하였다. 폭이 3 cm 인 양 단부들을 절단하여 폭 24 cm 인 롤 감광성 할로겐화 은 재료를 획득하였다.

[0254] (노광)

[0255] 제 1 투명 기판 (14A) 의 A4 (210 mm × 297 mm) 크기의 영역을 도 11 에 나타낸 제 1 도전 시트 (10A) 의 패턴으로 노광하고, 제 2 투명 기판 (14B) 의 A4 크기의 영역을 도 12 에 나타낸 제 2 도전 시트 (10B) 의 패턴으로 노광하였다. 고압 수은 램프의 광원으로부터의 평행 광 및 패터닝된 포토마스크들을 사용하여 노광을 실시하였다. 제 1 소격자들 (18a) 이 변 길이 80 ㎛ 를 가지며 (제 2 소격자들 (18b) 이 변 길이 160 ㎛ 를 가지며) 그리고 금속 세선들 (15) 이 폭 5 ㎛ 를 가지도록, 패턴 폭을 제어하였다.

[0256] (현상 처리)

[0257] 현상액 1ℓ 의 조성

[0258]	히드로퀴논	20 g
[0259]	아황산 나트륨	50 g
[0260]	탄산 칼륨	40 g
[0261]	에틸렌디아민테트라아세트산	2 g
[0262]	브롬화 칼륨	3 g
[0263]	폴리에틸렌 글리콜 2000	1 g
[0264]	수산화 칼륨	4 g
[0265]	pH	10.3 으로 제어

[0266] 정착액 1ℓ 의 조성

[0267]	티오황산 암모늄 용액 (75%)	300 ㎖
[0268]	아황산 암모늄 일수화물	25 g
[0269]	1,3-디아미노프로판테트라아세트산	8 g
[0270]	아세트산	5 g
[0271]	암모니아수 (27%)	1 g
[0272]	pH	6.2 로 제어

[0273] 노광된 감광성 재료를, FUJIFILM Corporation 에 의해 제조된 자동 프로세서 FG-710PTS 를 사용하여 하기의 조건들 하에서 상기 처리제들로 처리하였다. 현상 처리를 35 ℃ 에서 30 초간 실시하였고, 정착 처리를 34℃ 에서 23 초간 실시한 후, 수세 처리를 20 초간 물 유량 5 ℓ/min 에서 실시하였다.

[0274] (실시예 1)

[0275] 상기 방식으로 실시예 1 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하였다. 점유 면적 비들 (A2/A1 및 a2/a1) 은 2 이었다.

[0276] (실시예 2)

[0277] 점유 면적 비들 (A2/A1 및 a2/a1) 이 3 인 점을 제외하고는, 실시예 1 과 동일한 방식으로 실시예 2 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하였다.

[0278] (실시예 3)

[0279] 점유 면적 비들 (A2/A1 및 a2/a1) 이 3.3 인 점을 제외하고는, 실시예 1 과 동일한 방식으로 실시예 3 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하였다.

[0280] (실시예 4)

[0281] 점유 면적 비들 (A2/A1 및 a2/a1) 이 5 인 점을 제외하고는, 실시예 1 과 동일한 방식으로 실시예 4 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하였다.

[0282] (실시예 5)

[0283] 점유 면적 비들 (A2/A1 및 a2/a1) 이 7 인 점을 제외하고는, 실시예 1 과 동일한 방식으로 실시예 5 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하였다.

[0284] (실시예 6)

[0285] 점유 면적 비들 (A2/A1 및 a2/a1) 이 8 인 점을 제외하고는, 실시예 1 과 동일한 방식으로 실시예 6 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하였다.

[0286] (실시예 7)

[0287] 점유 면적 비들 (A2/A1 및 a2/a1) 이 10 인 점을 제외하고는, 실시예 1 과 동일한 방식으로 실시예 7 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하였다.

[0288] (실시예 8)

[0289] 점유 면적 비들 (A2/A1 및 a2/a1) 이 15 인 점을 제외하고는, 실시예 1 과 동일한 방식으로 실시예 8 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하였다.

[0290] (실시예 9)

[0291] 점유 면적 비들 (A2/A1 및 a2/a1) 이 20 인 점을 제외하고는, 실시예 1 과 동일한 방식으로 실시예 9 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하였다.

[0292] (비교예 1)

[0293] 점유 면적 비들 (A2/A1 및 a2/a1) 이 1 인 점을 제외하고는, 실시예 1 과 동일한 방식으로 비교예 1 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하였다.

[0294] (비교예 2)

[0295] 점유 면적 비들 (A2/A1 및 a2/a1) 이 25 인 점을 제외하고는, 실시예 1 과 동일한 방식으로 비교예 2 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하였다.

[0296] (표면 저항 측정)

[0297] 제 1 도전 시트들 (10A) 및 제 2 도전 시트들 (10B) 의 각각에 있어서, 직렬 4-프로브 방법 (ASP) 을 이용하는, Dia Instruments Co., Ltd. 제조의 LORESTA GP (모델 번호 MCP-T610) 에 의해 임의로 선택된 10 포인트들의 표면 저항 값들을 측정하였고, 그리고 측정된 값들의 평균을 획득하여, 검출 정밀도를 평가하였다.

[0298] (검출 감도 평가)

[0299] 각각의 터치 패널 상에서 미리결정된 방향으로 손가락을 이동시켜, 검출 파형을 획득하였다. 이 검출 파형에 기초하여 검출 감도를 평가하였다. 터치 패널은, 검출 감도가 미리결정된 임계값의 110% 초과일 경우 "우수"로 평가되었고, 검출 감도가 미리결정된 임계값의 90% 내지 110% 일 경우 "양호"로 평가되었고, 또는 검출 감도가 미리결정된 임계값의 90% 미만일 경우 "적정"으로 평가되었다.

[0300] 실시예들 1 내지 9 그리고 비교예들 1 및 2 의 결과들을 표 3 에 나타낸다.

표 3

[0301]

	점유 면적비 (A2/A1)	점유 면적비 (a2/a1)	제1도전패턴의 표면저항 (ohm/sq)	제2도전패턴의 표면저항 (ohm/sq)	검출 감도
비교예 1	1	1	75	75	적정
실시예 1	2	2	75	70	양호
실시예 2	3	3	76	70	양호
실시예 3	3.3	3.3	77	65	우수
실시예 4	5	5	78	60	우수
실시예 5	7	7	80	50	우수
실시예 6	8	8	82	40	우수
실시예 7	10	10	85	35	양호
실시예 8	15	15	90	30	양호
실시예 9	20	20	100	20	양호
비교예 2	25	25	150	10	적정

[0302] 표 3 에 나타낸 바와 같이, 비교예들 1 및 2 의 도전 시트 적층체들 (12) 은 검출 감도가 낮았다. 비교예 1 에서는, 제 2 도전 패턴들 (26B) 이 75 ohm/sq 의 높은 표면 저항을 가졌고, 제 2 도전 패턴들 (26B) 이 전자파의 노이즈 영향을 저감시킬 수 없었을 것이라고 생각되었다. 비교예 2 에서는, 제 2 도전 패턴들 (26B) 이 상당히 낮은 표면 저항을 갖지만, 제 1 도전 패턴들 (26A) 은 150 ohm/sq 의 높은 표면 저항을 가졌다. 높은 표면 저항으로 인해 제 1 대격자들 (16A) 의 검출 감도가 저하되었을 것이라고 생각되었다.

[0303] 반면에, 실시예들 1 내지 9 의 도전 시트 적층체들 (12) 은 검출 감도가 높았다. 특히, 실시예들 3 내지 6 의 도전 시트 적층체들 (12) 은 검출 감도가 우수하였다.

[0304] 따라서, 제 1 도전 패턴들 (26A) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적 (A1) 에 대한 제 2 도전 패턴들 (26B) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적 (A2) 의 비가 $1<A2/A1\leq 20$ 을 만족하는 것이 바람직하고, $1<A2/A1\leq 10$ 을 만족하는 것이 더욱 바람직하고, $2\leq A2/A1\leq 10$ 을 만족하는 것이 특히 바람직하다는 것이 분명하다. 또한, 제 1 대격자들 (16A) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적 (a1) 에 대한 제 2 대격자들 (16B) 에서의 금속 세선들 (15) 의 점유 면적 (a2) 의 비가 $1<a2/a1\leq 20$ 을 만족하는 것이 바람직하고, $1<a2/a1\leq 10$ 을 만족하는 것이 더욱 바람직하고, $2\leq a2/a1\leq 10$ 을 만족하는 것이 특히 바람직하다는 것이 분명하다.

[0305] [제 2 실시예]

[0306] 제 2 실시예에 있어서, 실시예 1 과 동일한 방식으로 실시예들 11 내지 17 그리고 참고예들 1 및 2 의 도전 시트 적층체들 (12) 을 제조하였다. 실시예들 11 내지 17 그리고 참고예들 1 및 2 에서는, 제 1 투명 기판 (14A) 의 두께를 변경하여 검출 감도 및 시인성을 평가하였다. 실시예들 11 내지 17 그리고 참고예들 1 및 2 의 특성들 및 평가 결과들을 표 4 에 나타낸다.

[0307] (투과율 측정)

[0308] 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 에서의 광 투과부의 투과율 값을 분광 광도계에 의해 측정하여 제 1 투명 기판 (14A) 의 투명성을 평가하였다.

[0309] (시인성 평가)

[0310] 제 2 도전 시트 (10B) 상에 제 1 도전 시트 (10A) 를 적층하여 도전 시트 적층체 (12) 를 제조하였다. 표시 디바이스 (108) (액정 디스플레이) 의 표시 화면에 도전 시트 적층체 (12) 를 부착하여 터치 패널 (100) 을 형성하였다. 터치 패널 (100) 을 턴테이블에 고정시키고, 표시 디바이스 (108) 를 동작시켜 백색을 표시하였다. 두꺼운 선 또는 흑점이 터치 패널 (100) 상에 형성되었는지의 여부, 그리고 터치 패널 (100) 에 있어서 제 1 도전 패턴들 (26A) 과 제 2 도전 패턴들 (26B) 사이의 경계들 및 제 1 대격자들 (16A) 과 제 2 대격자들 (16B) 사이의 경계들이 시인되었는지의 여부가 육안으로 관찰되었다.

표 4

[0311]

	투명기판의 두께 (㎛)	광투과부의 투과율 (%)	검출 감도	시인성 평가
참고예 1	70	99	적정	양호
실시예 11	75	99	양호	양호
실시예 12	80	99	양호	양호
실시예 13	100	97	우수	양호
실시예 14	150	97	우수	양호
실시예 15	200	95	우수	양호
실시예 16	250	95	양호	양호
실시예 17	350	90	양호	양호
참고예 2	400	80	불량	불량

[0312] 표 4 에 나타낸 바와 같이, 참고예 1 에서, 도전 시트 적층체 (12) 는 시인성이 양호하였지만, 검출 감도가 낮았다. 제 1 투명 기판 (14A) 이 70㎛ 의 작은 두께를 가지기 때문에, 제 1 도전 패턴들 (26A) 과 제 2 도전 패턴들 (26B) 사이에 큰 기생 용량이 형성되고, 이 기생 용량으로 인해 검출 감도가 저하되었는 것으로 생각되었다. 참고예 2 에서, 도전 시트 적층체 (12) 는 검출 감도 및 시인성이 모두 열악하였다. 제 1 투명 기판 (14A) 이 400 ㎛ 의 상당히 큰 두께를 가지기 때문에, 자기 용량 기술에서는 제 2 도전 패턴들 (26B) 에 의해 손가락 터치 위치가 검출되기 어렵고, 상호 용량 기술에서는 제 2 대격자들 (16B) (구동 전극들) 로부터의 신호가 제 1 대격자들 (16A) (수신 전극들) 에 의해 수신되기 어려워졌을 것이라고 생각되었다. 제 1 투명 기판 (14A) 이 400 ㎛ 의 상당히 큰 두께를 가짐으로써, 광 투과부들이 80% 의 낮은 투과율을 가져서, 투명성을 저하시키기 때문에 시인성이 열화되었다.

[0313] 반면에, 실시예들 11 내지 17 의 도전 시트 적층체들 (12) 은 높은 검출 감도 및 높은 시인성을 가졌다. 특히, 실시예들 13 내지 15 의 도전 시트 적층체들 (12) 은 우수한 검출 감도를 가졌다.

[0314] 따라서, 제 1 도전부 (13A) 와 제 2 도전부 (13B) 사이에 배치된 투명 기판 (제 1 투명 기판 (14A)) 의 두께는 75 내지 350 ㎛ 인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 80 ㎛ 이상 250 ㎛ 이하이며, 특히 바람직하게는 100 ㎛ 이상 200 ㎛ 이하인 것이 분명하다.

[0315] [제 3 실시예]

[0316] 제 3 실시예에 있어서, 실시예 1 과 동일한 방식으로 실시예들 21 내지 23 및 참고예 11 의 도전 시트 적층체들 (12) 을 제조하였다. 실시예들 21 내지 23 및 참고예 11 에서는, 제 2 대격자들 (16B) 에서의 금속 세선들의 점유 면적 (a2) 에 대한 제 3 보조 패턴들 (20C) 에서의 금속 세선들의 점유 면적 (a3) 의 비 (a3/a2) 를 변경하여 제 1 도전 패턴들 (26A) 의 표면 저항들 및 도전 시트 적층체 (12) 의 검출 감도를 평가하였다. 실시예들 21 내지 23 및 참고예 11 의 특성들 및 평가 결과들을 표 5 에 나타낸다.

표 5

[0317]

	점유 면적비 (a3/a2)	제1도전패턴의 표면저항 (ohm/sq)	검출 감도
참고예 11	5/8	150	적정
실시예 21	4/8	85	양호
실시예 22	3/8	70	양호
실시예 23	2/8	50	우수

[0318] 표 5 에 나타낸 바와 같이, 참고예 11 에서, 도전 시트 적층체 (12) 는 검출 감도가 낮았다. 제 1 도전 패턴들 (26A) 이 150 ohm/sq 의 높은 표면 저항을 가져서, 제 1 대격자들 (16A) 의 검출 감도가 저하되었는 것으

로 생각되었다.

[0319] 반면에, 실시예들 21 내지 23 의 도전 시트 적층체들 (12) 은 높은 검출 감도를 가졌다. 특히, 실시예 23 의 도전 시트 적층체 (12) 은 우수한 검출 감도를 가졌다.

[0320] 따라서, 제 3 보조 패턴들 (20C) 에서의 금속 세선들의 점유 면적이 제 2 대격자들 (16B) 에서의 금속 세선들의 점유 면적의 1/2 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 1/4 이하인 것이 분명하다.

[0321] [제 4 실시예]

[0322] 제 4 실시예에 있어서, 샘플들 1 내지 49 의 시인성을 평가하였다. 시인성과 관련하여, 금속 세선들의 시인되기 어려움과 투과율을 평가하였다. 샘플들 1 내지 49 의 특성들 및 평가 결과들을 표 6 및 표 7 에 나타낸다.

[0323] <샘플 1>

[0324] 감광성 할로겐화 은 재료를 제 1 실시예에서의 실시예 1 과 동일한 방식으로 제작하였고, 감광성 할로겐화 은 재료를 노광 및 현상하였으며, 이로써 샘플 1 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 를 제조하였다. 샘플 1 에서, 금속 세선들은 선폭이 7 ㎛ 이었고 선 피치가 70㎛ 이었다.

[0325] <샘플들 2 내지 7>

[0326] 샘플들 2, 3, 4, 5, 6 및 7 의 제 1 도전 시트들 (10A) 및 제 2 도전 시트들 (10B) 은, 금속 세선들의 선 피치가 각각 100, 200, 300, 400, 500 및 600 ㎛ 인 것을 제외하고, 샘플 1 과 동일한 방식으로 제조되었다.

[0327] <샘플 8>

[0328] 샘플 8 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 는, 금속 세선들의 선폭이 6 ㎛ 인 것을 제외하고, 샘플 1 과 동일한 방식으로 제조되었다.

[0329] <샘플들 9 내지 14>

[0330] 샘플들 9, 10, 11, 12, 13 및 14 의 제 1 도전 시트들 (10A) 및 제 2 도전 시트들 (10B) 은, 금속 세선들의 선 피치가 각각 100, 200, 300, 400, 500 및 600 ㎛ 인 것을 제외하고, 샘플 8 과 동일한 방식으로 제조되었다.

[0331] <샘플 15>

[0332] 샘플 15 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 는, 금속 세선들의 선폭이 5 ㎛ 인 것을 제외하고, 샘플 1 과 동일한 방식으로 제조되었다.

[0333] <샘플들 16 내지 21>

[0334] 샘플들 16, 17, 18, 19, 20 및 21 의 제 1 도전 시트들 (10A) 및 제 2 도전 시트들 (10B) 은, 금속 세선들의 선 피치가 각각 100, 200, 300, 400, 500 및 600 ㎛ 인 것을 제외하고, 샘플 15 와 동일한 방식으로 제조되었다.

[0335] <샘플 22>

[0336] 샘플 22 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 는, 금속 세선들의 선폭이 4 ㎛ 인 것을 제외하고, 샘플 1 과 동일한 방식으로 제조되었다.

[0337] <샘플들 23 내지 28>

[0338] 샘플들 23, 24, 25, 26, 27 및 28 의 제 1 도전 시트들 (10A) 및 제 2 도전 시트들 (10B) 은, 금속 세선들의 선 피치가 각각 100, 200, 300, 400, 500 및 600 ㎛ 인 것을 제외하고, 샘플 22 와 동일한 방식으로 제조되었다.

[0339] <샘플 29>

[0340] 샘플 29 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 는, 금속 세선들의 선폭이 3 ㎛ 인 것을 제외하고, 샘플 1 과 동일한 방식으로 제조되었다.

[0341] <샘플들 30 내지 35>

[0342] 샘플들 30, 31, 32, 33, 34 및 35 의 제 1 도전 시트들 (10A) 및 제 2 도전 시트들 (10B) 은, 금속 세선들의

선 피치가 각각 100, 200, 300, 400, 500 및 600 ㎛ 인 것을 제외하고, 샘플 29 와 동일한 방식으로 제조되었다.

[0343] <샘플 36>

[0344] 샘플 36의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 는, 금속 세선들의 선폭이 2 ㎛ 인 것을 제외하고, 샘플 1 과 동일한 방식으로 제조되었다.

[0345] <샘플들 37 내지 42>

[0346] 샘플들 37, 38, 39, 40, 41 및 42 의 제 1 도전 시트들 (10A) 및 제 2 도전 시트들 (10B) 은, 금속 세선들의 선 피치가 각각 100, 200, 300, 400, 500 및 600 ㎛ 인 것을 제외하고, 샘플 36 과 동일한 방식으로 제조되었다.

[0347] <샘플 43>

[0348] 샘플 43 의 제 1 도전 시트 (10A) 및 제 2 도전 시트 (10B) 는, 금속 세선들의 선폭이 1 ㎛ 인 것을 제외하고, 샘플 1 과 동일한 방식으로 제조되었다.

[0349] <샘플들 44 내지 49>

[0350] 샘플들 44, 45, 46, 47, 48 및 49 의 제 1 도전 시트들 (10A) 및 제 2 도전 시트들 (10B) 은, 금속 세선들의 선 피치가 각각 100, 200, 300, 400, 500 및 600 ㎛ 인 것을 제외하고, 샘플 43 과 동일한 방식으로 제조되었다.

[0351] (시인성 평가)

[0352] <금속 세선들의 시인되기 어려움>

[0353] 샘플들 1 내지 49 의 각각에서, 제 2 도전 시트 (10B) 상에 제 1 도전 시트 (10A) 를 적층하여 도전 시트 적층체 (12) 를 제조하였다. 도전 시트 적층체 (12) 를 표시 디바이스 (108) 의 표시 화면 (110a) 에 부착하여 터치 패널 (100) 을 형성하였다. 터치 패널 (100) 을 턴테이블에 고정시키고, 표시 디바이스 (108) 를 동작시켜 백색을 표시하였다. 두꺼운 선 또는 흑점이 터치 패널 (100) 상에 형성되었는지의 여부 또는 터치 패널 (100) 에서의 도전 패턴들 사이의 경계들이 시인되었는지의 여부가 육안으로 관찰되었다.

[0354] 터치 패널 (100) 은, 두꺼운 선, 흑점, 및 도전 패턴 경계가 잘 시인되지 않는 경우 "우수"로 평가되었고, 두꺼운 선, 흑점, 및 도전 패턴 경계 중 1개가 잘 시인되는 경우 "양호"로 평가되었고, 두꺼운 선, 흑점, 및 도전 패턴 경계 중 2개가 잘 시인되는 경우 "적정"으로 평가되었고, 두꺼운 선, 흑점, 및 도전 패턴 경계 모두가 잘 시인되는 경우 "불량"으로 평가되었다.

[0355] <투과율>

[0356] 도전 시트 적층체 (12) 의 투과율을 분광 광도계로 측정하였다. 도전 시트 적층체 (12) 는, 투과율이 90% 이상인 경우 "우수"로 평가되었고, 투과율이 적어도 85% 이지만 90% 미만인 경우 "양호"로 평가되었고, 투과율이 적어도 80% 이지만 85% 미만인 경우 "적정"으로 평가되었으며, 또는 투과율이 80% 미만인 경우 "불량"으로 평가되었다.

표 6

[0357]

	금속세선의 선폭 (㎛)	금속세선의 피치 (㎛)	시인성	
			금속세선의 시인되기 어려움	투과율
샘플 1	7	70	양호	불량
샘플 2	7	100	양호	불량
샘플 3	7	200	양호	불량
샘플 4	7	300	우수	양호
샘플 5	7	400	양호	우수
샘플 6	7	500	불량	양호
샘플 7	7	600	불량	양호
샘플 8	6	70	양호	불량
샘플 9	6	100	양호	불량
샘플 10	6	200	양호	적정
샘플 11	6	300	우수	양호
샘플 12	6	400	양호	우수
샘플 13	6	500	적정	양호
샘플 14	6	600	불량	양호
샘플 15	5	70	양호	불량
샘플 16	5	100	양호	불량
샘플 17	5	200	우수	양호
샘플 18	5	300	우수	우수
샘플 19	5	400	양호	우수
샘플 20	5	500	적정	양호
샘플 21	5	600	불량	양호
샘플 22	4	70	양호	불량
샘플 23	4	100	양호	불량
샘플 24	4	200	우수	양호
샘플 25	4	300	우수	우수
샘플 26	4	400	양호	우수
샘플 27	4	500	적정	양호
샘플 28	4	600	불량	양호

표 7

[0358]

	금속세선의 선폭 (㎛)	금속세선의 피치 (㎛)	시인성	
			금속세선의 시인되기 어려움	투과율
샘플 29	3	70	양호	불량
샘플 30	3	100	양호	적정
샘플 31	3	200	우수	양호
샘플 32	3	300	우수	우수
샘플 33	3	400	양호	우수
샘플 34	3	500	적정	양호
샘플 35	3	600	불량	양호
샘플 36	2	70	양호	적정
샘플 37	2	100	양호	양호
샘플 38	2	200	우수	우수
샘플 39	2	300	우수	우수
샘플 40	2	400	양호	우수
샘플 41	2	500	적정	양호
샘플 42	2	600	불량	양호
샘플 43	1	70	양호	양호
샘플 44	1	100	양호	양호
샘플 45	1	200	우수	우수
샘플 46	1	300	우수	우수
샘플 47	1	400	양호	우수
샘플 48	1	500	적정	양호
샘플 49	1	600	불량	양호

[0359] 표 6 및 표 7 에 나타낸 바와 같이, 금속 세선들의 시인되기 어려움과 투과율의 양자는, (금속 세선들의 선폭이 6 ㎛ 이상 7 ㎛ 이하이고 선 피치가 300 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하인) 샘플들 4, 5, 11 및 12, (금속 세선들의 선폭이 3 ㎛ 이상 5 ㎛ 이하이고 선 피치가 200 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하인) 샘플들 17 내지 19, 24 내지 26, 및 31 내

지 33, (금속 세선들의 선폭이 2 ㎛ 이고 선 피치가 100 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하인) 샘플들 37 내지 40, 그리고 (금속 세선들의 선폭이 1 ㎛ 이고 선 피치가 70 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하인) 샘플들 43 내지 47 에서 만족스러웠다.

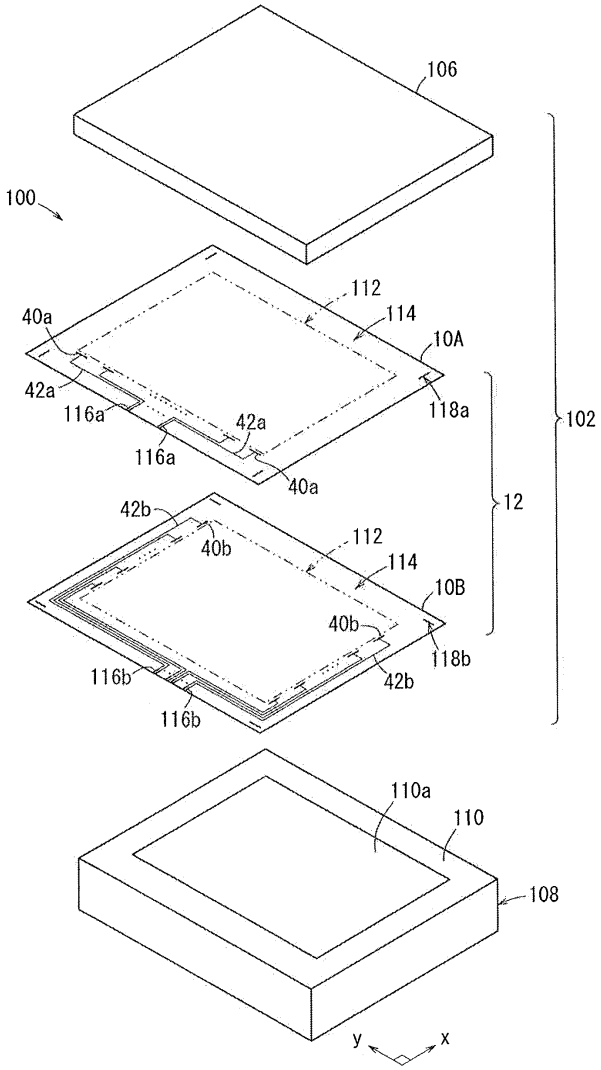
[0360] (금속 세선들의 선폭이 6 ㎛ 초과이지만 최대 7 ㎛ 이고 선 피치가 300 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하인) 샘플들 4 및 5, 그리고 (금속 세선들의 선폭이 6 ㎛ 이하이고 선 피치가 200 ㎛ 이상 500 ㎛ 이하인) 샘플들 10 내지 13, 17 내지 20, 24 내지 27, 31 내지 34, 38 내지 41, 및 45 내지 48 이 바람직한 결과들을 나타냈다.

[0361] (금속 세선들의 선폭이 5 ㎛ 초과이지만 최대 7㎛ 이고 선 피치가 300 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하인) 샘플들 4, 5, 11 및 12, 그리고 (금속 세선들의 선폭이 5 ㎛ 이하이고 선 피치가 200 내지 400 ㎛ 인) 샘플들 17 내지 19, 24 내지 26, 31 내지 33, 38 내지 40, 및 45 내지 47 이 특히 바람직한 결과들을 나타냈다.

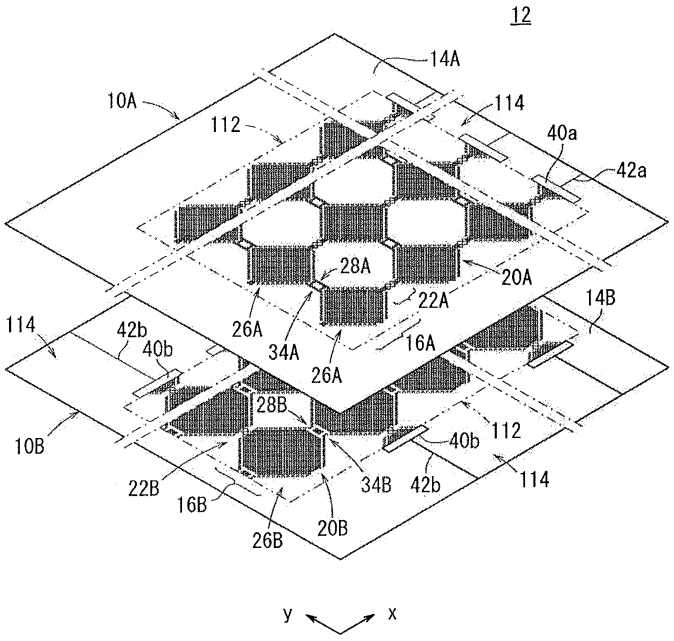
[0362] 본 발명의 도전 시트 및 터치 패널은 상기 실시형태들에 한정되지 않고, 본 발명의 범위로부터 일탈하지 않는 한 다양한 변경들 및 변형들이 이루어질 수도 있음을 이해해야 한다.

도면

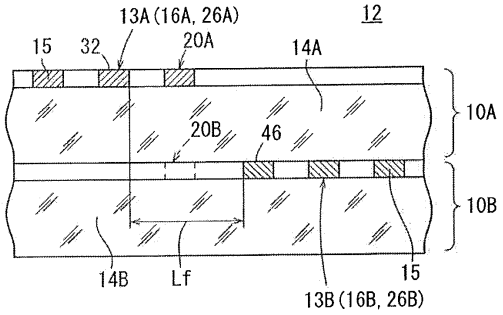
도면1



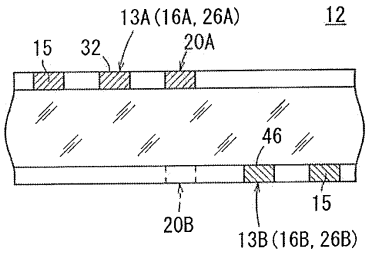
도면2



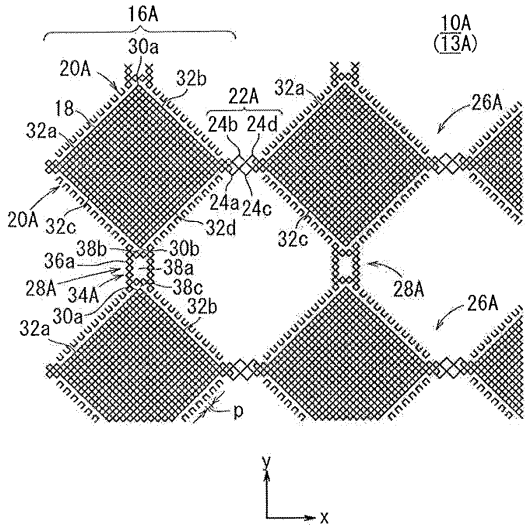
도면3a



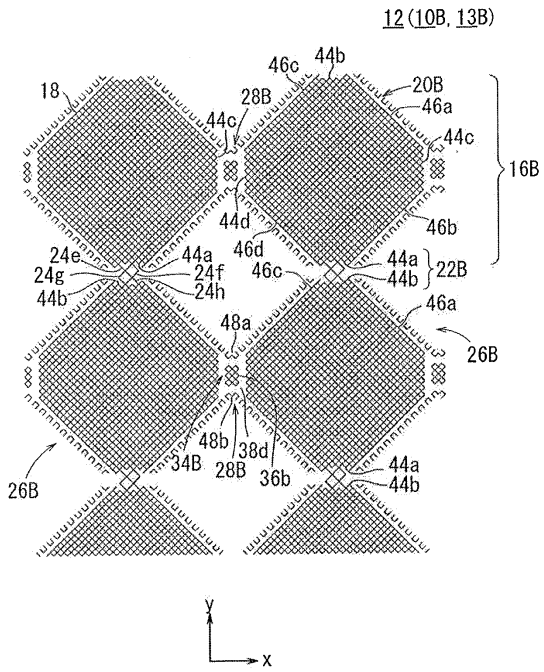
도면3b



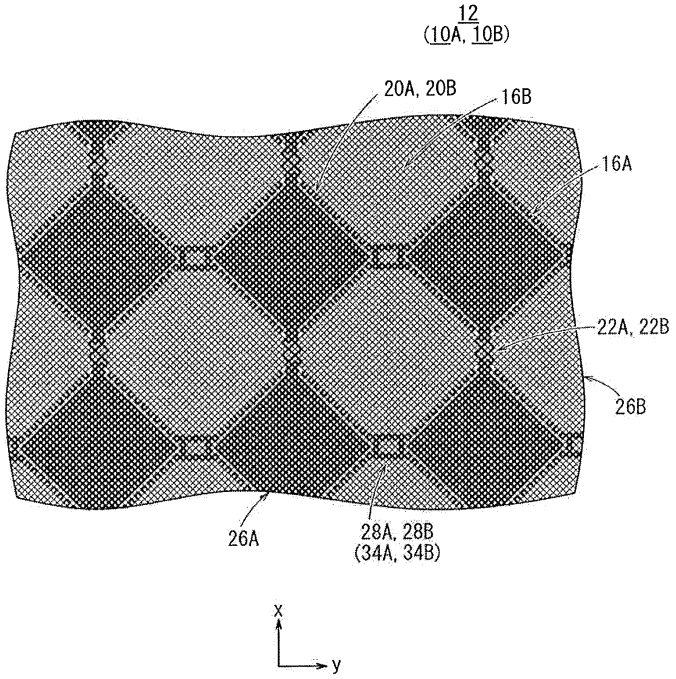
도면4


16A
30a
20A
32b
22A
32a
10A
(13A)
18
32a
24b
24d
26A
24a
24c
20A
32c
32d
32c
38b
30b
36a
38a
28A
34A
38c
28A
26A
32b
30a
32a
p
y
x

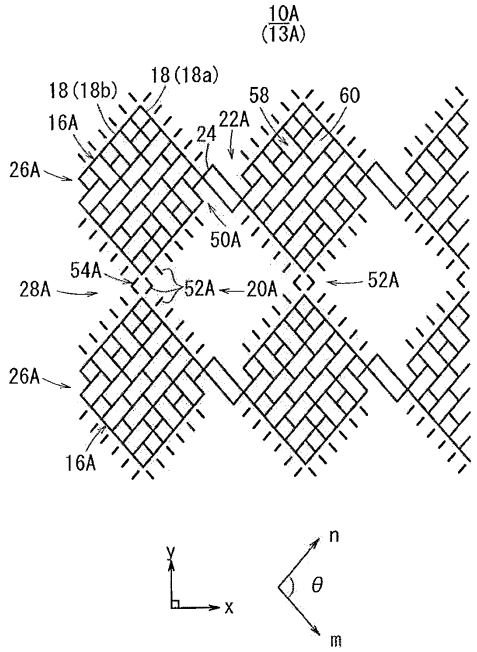
도면5


12 (10B, 13B)
46c
44b
18
28B
20B
46a
44c
44c
16B
44d
46b
24e
44a
46d
44a
22B
24g
24f
46c
44b
44b
24h
46a
48a
26B
48b
38d
34B
28B
36b
44a
44b
26B
y
x

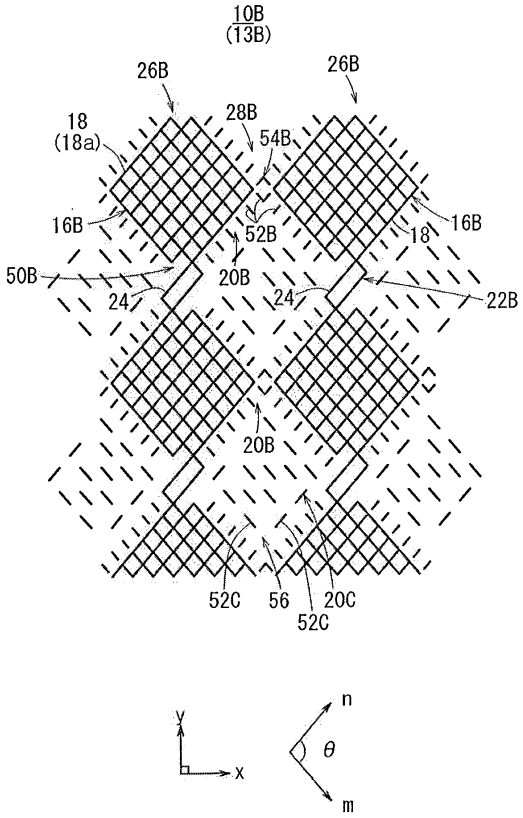
도면6


12
(10A, 10B)
20A, 20B
16B
16A
22A, 22B
26B
26A
28A, 28B
(34A, 34B)
x
y

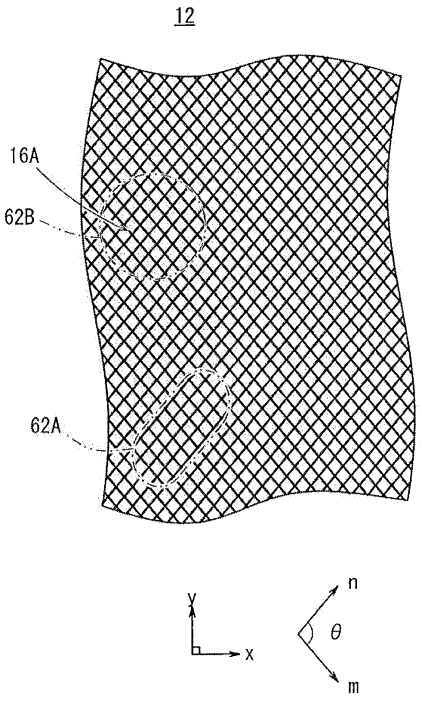
도면7


10A
(13A)
18 (18b)
18 (18a)
58
60
16A
22A
24
26A
50A
54A
28A
52A
20A
52A
26A
16A
y
x
n
θ
m

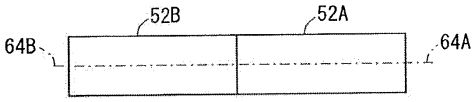
도면8


10B
(13B)
26B
26B
18
(18a)
28B
54B
16B
16B
18
52B
50B
20B
24
24
22B
20B
52C
56
20C
52C
y
x
n
θ
m

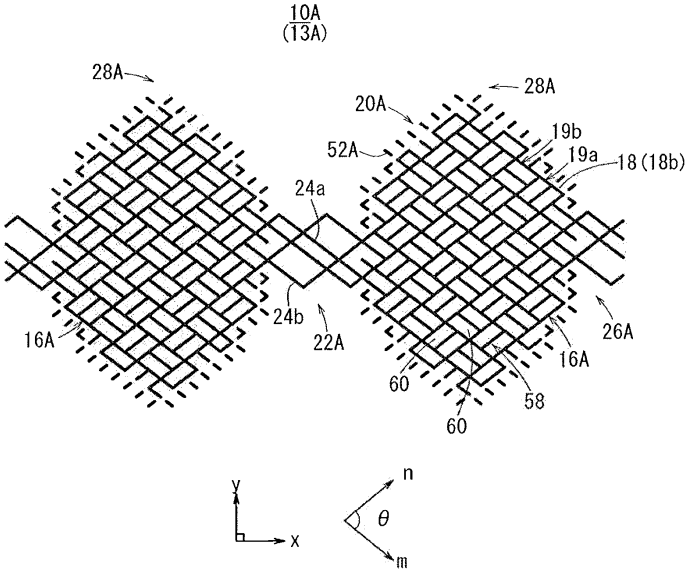
도면9


12
16A
62B
62A
y
x
n
θ
m

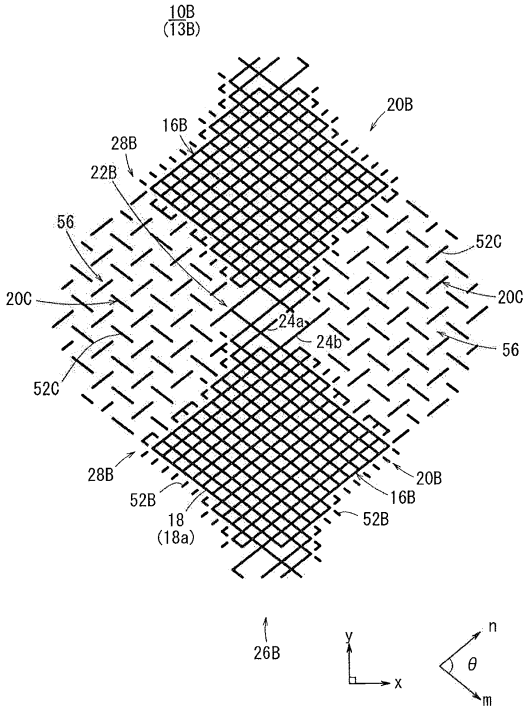
도면10



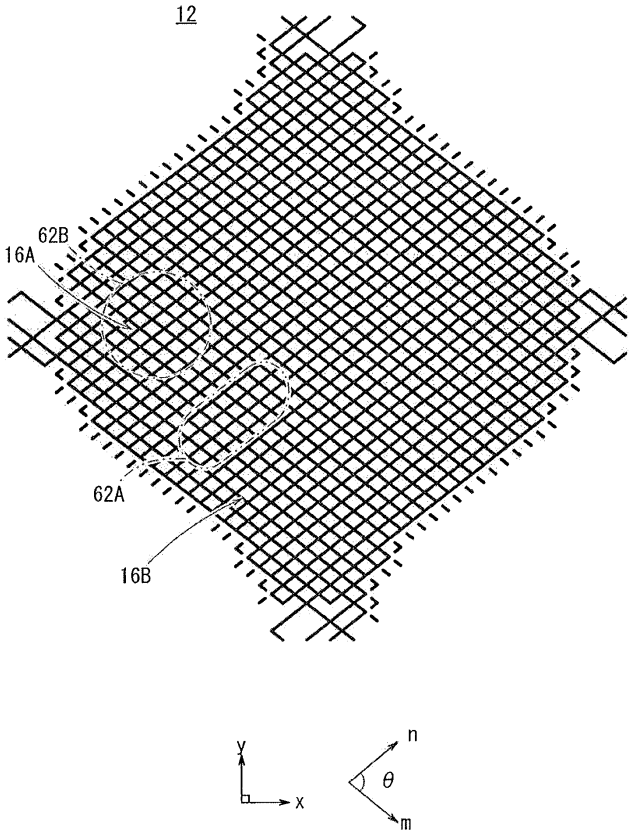
도면11



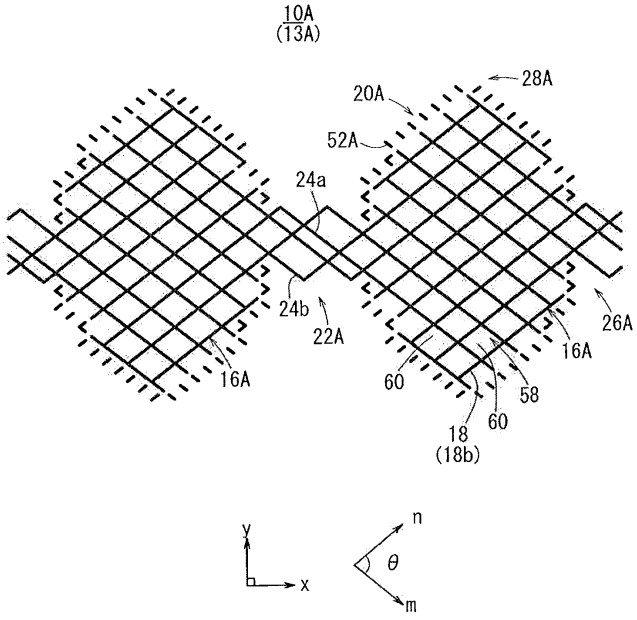
도면12



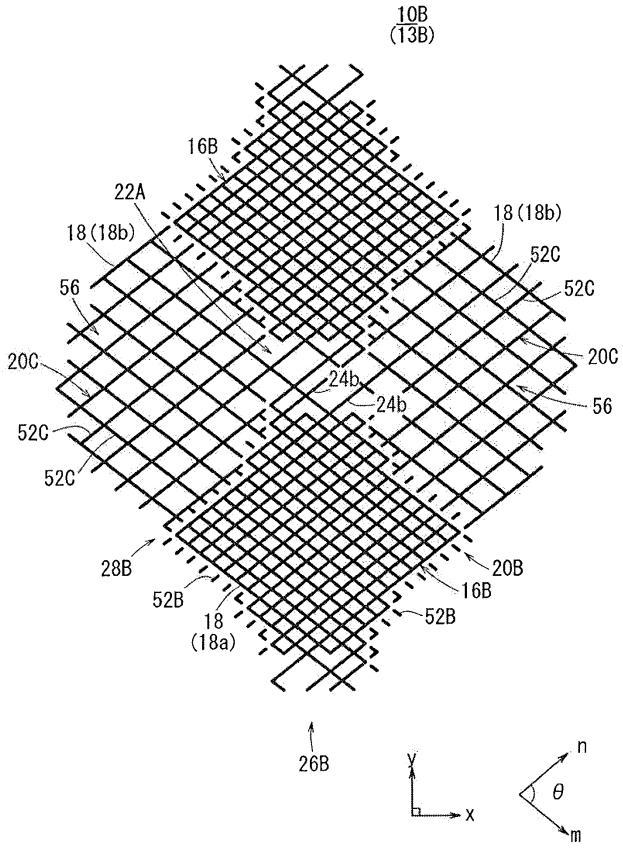
도면13


12
62B
16A
62A
16B
y
x
n
θ
m

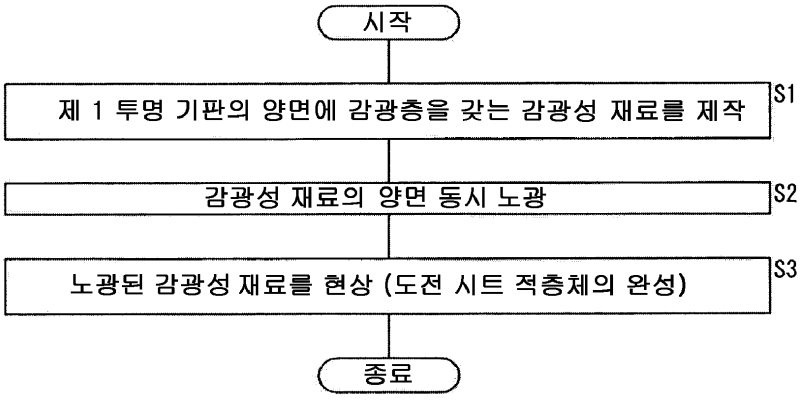
도면14


10A
(13A)
20A
28A
52A
24a
24b
22A
26A
16A
16A
60
58
18
(18b)
60
y
x
n
θ
m

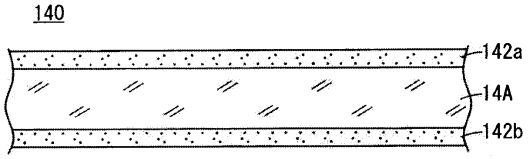
도면15



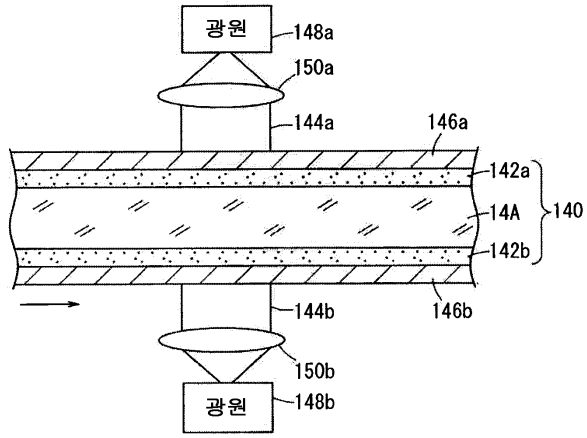
도면16



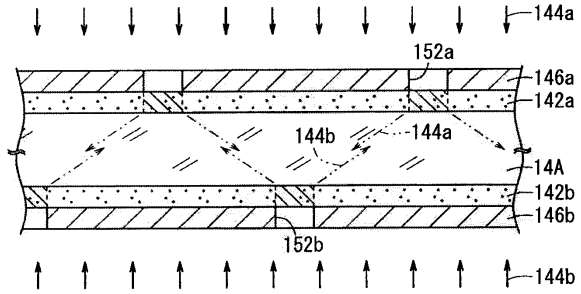
도면17a



도면17b


광원
148a
150a
144a
146a
142a
14A
140
142b
144b
146b
150b
광원
148b

도면18


144a
152a
146a
142a
144b
144a
14A
142b
146b
152b
144b