



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년06월14일

(11) 등록번호 10-2674872

(24) 등록일자 2024년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/044 (2006.01) C09D 127/06 (2006.01)
C09D 133/12 (2006.01) C09D 175/04 (2006.01)
C09J 127/06 (2006.01) C09J 133/12 (2006.01)
C09J 175/04 (2006.01) C09J 7/00 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G06F 3/044 (2021.08)
C09D 127/06 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7019160

(22) 출원일자(국제) 2016년11월21일

심사청구일자 2021년11월16일

(85) 번역문제출일자 2018년07월04일

(65) 공개번호 10-2018-0090354

(43) 공개일자 2018년08월10일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2016/078349

(87) 국제공개번호 WO 2017/093066

국제공개일자 2017년06월08일

(30) 우선권주장

10 2015 121 195.5 2015년12월04일 독일(DE)

(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

JP2015172803 A*

US20150199048 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

레오나르트 쿠르츠 스티프통 운트 코. 카게

독일연방공화국 테-90763 뒤르스 슈바바커 스트라
췌 482

(72) 발명자

하인리히, 마티아스

독일, 90431 뉘른베르크, 상크트-갈렌-링 146

히르슈펠더, 안드레아스

독일, 90766 뒤르스, 플리테르베그 2

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

(유)한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 21 항

심사관 : 반성원

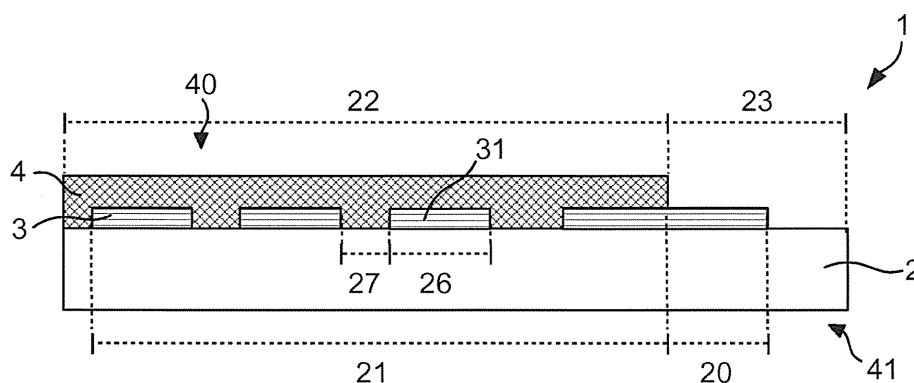
(54) 발명의 명칭 필름 및 필름을 제조하기 위한 방법

(57) 요약

본 발명은 필름(1), 필름(1)의 제조 방법, 타겟 기관(10)에 붙이는 필름(1)의 사용 방법 및 전기 기능 소자의 제조 방법에 관한 것이다. 여기에서, 필름(1)은 캐리어 기관(2), 필름(1)을 타겟 기관(10)에 붙이기 위한 접착 촉진 층(4) 및 적어도 하나의 전기 전도 층(3)을 포함하고, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 기능 영역(2

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1a



1)에 전기 기능 구조를 형성하며, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 적어도 하나의 접촉 영역(20)에서 전기 기능 구조를 접촉하기 위하여 적어도 하나의 접촉 구조를 형성하며, 접촉 촉진 층(4)은 캐리어 기관(2)이 걸쳐져 있는 기관에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)을 커버하지 않거나, 접촉 촉진 층(4)이 캐리어 기관(2)에 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 전체 표면에 걸쳐서 붙여진다.

(52) CPC특허분류

C09D 133/12 (2013.01)

C09D 175/04 (2013.01)

C09J 127/06 (2013.01)

C09J 133/12 (2013.01)

C09J 175/04 (2013.01)

C09J 7/00 (2021.08)

G06F 2203/04103 (2013.01)

(72) 발명자

한, 마르틴

독일, 91567 헤리에덴, 비텔호프 1

샤드, 요하네스

독일, 90763 뤼르트, 디알.-프랑크-스트라세 9

(30) 우선권주장

10 2016 101 736.1 2016년02월01일 독일(DE)

10 2016 114 638.2 2016년08월08일 독일(DE)

명세서

청구범위

청구항 1

캐리어 기판(2), 필름(1)을 타겟 기판(10)에 붙이기 위한 접착 촉진 층(4) 및 적어도 하나의 전기 전도 층(3)을 포함하는 필름(1)으로서, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 기능 영역(21)에서 전기 기능 구조를 형성하고, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 적어도 하나의 접촉 영역(20)에서 상기 전기 기능 구조와 접촉하기 위한 적어도 하나의 접촉 구조를 형성하고, 상기 접착 촉진 층(4)은, 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는(spanned) 평면에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)을 커버하지 않거나 또는 상기 접착 촉진 층(4)은 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 전체 표면 위에 붙여지고,

상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 상기 캐리어 기판(2)과 상기 접착 촉진 층(4) 사이에 배열되거나, 또는 상기 접착 촉진 층(4)은, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)으로부터 떨어져 면하는 상기 캐리어 기판(2)의 측 상에 배열되며,

상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 접촉 강화 층(7)을 갖는 것을 특징으로 하는, 필름.

청구항 2

캐리어 기판(2), 필름(1)을 타겟 기판(10)에 붙이기 위한 접착 촉진 층(4) 및 적어도 하나의 전기 전도 층(3)을 포함하는 필름(1)으로서, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 기능 영역(21)에서 전기 기능 구조를 형성하고, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 적어도 하나의 접촉 영역(20)에서 상기 전기 기능 구조와 접촉하기 위한 적어도 하나의 접촉 구조를 형성하고, 상기 접착 촉진 층(4)은, 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는(spanned) 평면에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)을 커버하지 않거나 또는 상기 접착 촉진 층(4)은 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 전체 표면 위에 붙여지고,

상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 상기 캐리어 기판(2)과 상기 접착 촉진 층(4) 사이에 배열되거나, 또는 상기 접착 촉진 층(4)은, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)으로부터 떨어져 면하는 상기 캐리어 기판(2)의 측 상에 배열되며,

상기 필름(1)은 분리 층(5)을 포함하고, 상기 분리 층(5)은 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)을 커버하는 것을 특징으로 하는 필름.

청구항 3

캐리어 기판(2), 필름(1)을 타겟 기판(10)에 붙이기 위한 접착 촉진 층(4) 및 적어도 하나의 전기 전도 층(3)을 포함하는 필름(1)으로서, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 기능 영역(21)에서 전기 기능 구조를 형성하고, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 적어도 하나의 접촉 영역(20)에서 상기 전기 기능 구조와 접촉하기 위한 적어도 하나의 접촉 구조를 형성하고, 상기 접착 촉진 층(4)은, 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는(spanned) 평면에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)을 커버하지 않거나 또는 상기 접착 촉진 층(4)은 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 전체 표면 위에 붙여지고,

상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 상기 캐리어 기판(2)과 상기 접착 촉진 층(4) 사이에 배열되거나, 또는 상기 접착 촉진 층(4)은, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)으로부터 떨어져 면하는 상기 캐리어 기판(2)의 측 상에 배열되며,

상기 접착 촉진 층(4)은 상기 필름(1)의 표면에 배열되고,

상기 접착 촉진 층(4)은 상기 타겟 기판(10)에 붙인 후에 고도로 투명한 재료로 구성되며,

상기 접착 촉진 층(4)은 핫 글루(hot glue) 또는 방사선 경과 글루로부터 형성되는 것을 특징으로 하는 필름.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접착 촉진 층(4)은 적어도 영역적으로 상기 기능 영역(21)을 커버하는 것, 및/또는 상기 접착 촉진 층(4)은 상기 전체 표면 위에서 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)을 커버하지 않는 것, 및/또는 상기 접착 촉진 층(4)은 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)에 접하는 영역(24)을 커버하지 않는 것 그리고 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)에 접하는 상기 영역(24)은 적어도 0.2mm의 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 필름.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 분리 층(5)은 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)에 접하는 상기 영역(24)을 커버하는 것을 특징으로 하는 필름.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

상기 접착 촉진 층(4)은, 상기 타겟 기판(10)에 붙여진 후에 380nm와 780nm 사이의 파장 범위에서의 85% 초과 광에 대해 투과율을 갖는 재료로 구성되는 것, 그리고/또는 상기 접착 촉진 층(4)은, 상기 타겟 기판(10)에 붙여진 후에 투명한(clear) 재료로 구성되는 것, 상기 접착 촉진 층(4)은, 상기 타겟 기판(10)에 붙여진 후 산란을 통해 380nm와 780nm 사이의 파장 범위에서의 광의 8% 미만을 편향하는 재료로 구성되는 것을 특징으로 하는 필름.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 필름(1)은 보호 바니시 층(6)을 포함하고, 상기 보호 바니시 층(6)은, 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)을 커버하고, 그리고/또는 상기 보호 바니시 층(6)은 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)과 상기 접착 촉진 층(4) 사이에 배열되는 것을 특징으로 하는 필름.

청구항 8

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 접촉 강화 층(7)을 갖고, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 적어도 영역적으로 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)에서 상기 접촉 강화 층(7)을 가지며, 상기 접촉 강화 층은 기계적, 물리적 및/또는 화학적 환경 영향으로부터 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)을 보호하는 것을 특징으로 하는 필름.

청구항 9

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 필름(1)은, 상기 타겟 기판(10)에 붙인 후, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)의 하나의 상기 기능 영역(21)에서 적어도, 75% 초과 380nm와 780nm 사이의 파장 영역에서의 광에 대한 투과율을 갖는 것을 특징으로 하는 필름.

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전기 기능 구조는 터치 센서 패널, 용량 센서 패널을 형성하여 터치 패드 기능을 제공하는 것을 특징으로 하는 필름.

청구항 11

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 필름은 하나 이상의 장식 층(12a 내지 12j)을 갖고, 상기 하나 이상의 장식 층(12a 내지 12j)은 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)으로부터 떨어져 면하는 상기 캐리어 기판(2)의 측 상에 배열되는 것 및/또는 상기 하나 이상의 장식 층(12a 내지 12j)은 상기 캐리어 기판(2)으로부터 떨어져 면하는 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)의 측 상에 배열되는 것을 특징으로 하는 필름.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 필름(1)은 적어도 하나의 중간 접착 층(11)을 포함하고,

상기 하나 이상의 장식 층(12a 내지 12j)은 상기 접착 촉진 층(4) 및/또는 중간 접착 층(11)과 동일한 영역(22)에 배열되는 것, 상기 하나 이상의 장식 층(12a 내지 12j)은, 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 상기 접착 촉진 층(4) 및/또는 상기 중간 접착 층(11)과 일치되도록 배열되는 것을 특징으로 하는 필름.

청구항 13

청구항 7에 있어서,

상기 필름(1)은 분리 층(13)을 포함하고, 상기 분리 층(13)은 상기 캐리어 기판(2)과 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3) 사이에 배열되는 것을 특징으로 하는 필름.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 분리 층(13)은 상기 캐리어 기판(2)과 상기 보호 바니시 층(6) 사이에 배열되고, 상기 캐리어 기판(2)과 상기 보호 바니시 층(6) 사이에 배열된 상기 분리 층(13)으로 인해, 상기 캐리어 기판(2)과 상기 보호 바니시 층(6) 사이의 접착력은 상기 보호 바니시 층(6), 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3) 및 상기 접착 촉진 층(4)을 포함하는 그룹으로부터 선택되는 상기 층들 사이의 접착력보다 20% 내지 80%작은 것을 특징으로 하는 필름.

청구항 15

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 필름(1)은 재성형될 수 있고, 상기 필름(1)은 재성형 공정, 딥 드로잉(deep-drawing), 열 성형(thermoforming), 고압 성형 또는 사출 성형 공정에 의해 재성형될 수 있는 것을 특징으로 하는 필름.

청구항 16

필름(1)을 제조하기 위한 방법으로서, 상기 방법은:

a) 캐리어 기판(2)을 제공하는 단계;

b) 적어도 하나의 전기 전도 층(3)을 상기 캐리어 기판(2)에 붙이는 단계 - 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 기능 영역(21)에서 전기 기능 구조를 형성하고, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 적어도 하나의 접촉 영역(20)에서 상기 전기 기능 구조와 접촉하기 위한 적어도 하나의 접촉 구조를 형성함 - ;

c) 타겟 기판(10)에 필름(1)을 붙이기 위한 접착 촉진 층(4)을 붙이는 단계 - 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 상기 접착 촉진 층(4)이 적어도 영역적으로 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)을 커버하지 않거나 또는 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 상기 접착 촉진 층(4)이 전체 표면 위에 붙여지도록 함 - ; 를 포함하고,

상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 상기 캐리어 기판(2)과 상기 접착 촉진 층(4) 사이에 배열되거나, 또는 상기 접착 촉진 층(4)은, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)으로부터 떨어져 면하는 상기 캐리어 기판(2)의

층 상에 배열되며,

상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 접촉 강화 층(7)을 갖는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 17

필름(1)을 제조하기 위한 방법으로서, 상기 방법은:

a) 캐리어 기판(2)을 제공하는 단계;

b) 적어도 하나의 전기 전도 층(3)을 상기 캐리어 기판(2)에 붙이는 단계 - 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 기능 영역(21)에서 전기 기능 구조를 형성하고, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 적어도 하나의 접촉 영역(20)에서 상기 전기 기능 구조와 접촉하기 위한 적어도 하나의 접촉 구조를 형성함 - ;

c) 타겟 기판(10)에 필름(1)을 붙이기 위한 접착 촉진 층(4)을 붙이는 단계 - 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 상기 접착 촉진 층(4)이 적어도 영역적으로 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)을 커버하지 않거나 또는 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 상기 접착 촉진 층(4)이 전체 표면 위에 붙여지도록 함 - ; 를 포함하고,

상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 상기 캐리어 기판(2)과 상기 접착 촉진 층(4) 사이에 배열되거나, 또는 상기 접착 촉진 층(4)은, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)으로부터 떨어져 먼하는 상기 캐리어 기판(2)의 층 상에 배열되며,

상기 필름(1)은 분리 층(5)을 포함하고, 상기 분리 층(5)은 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)을 커버하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 18

필름(1)을 제조하기 위한 방법으로서, 상기 방법은:

a) 캐리어 기판(2)을 제공하는 단계;

b) 적어도 하나의 전기 전도 층(3)을 상기 캐리어 기판(2)에 붙이는 단계 - 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 기능 영역(21)에서 전기 기능 구조를 형성하고, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 적어도 하나의 접촉 영역(20)에서 상기 전기 기능 구조와 접촉하기 위한 적어도 하나의 접촉 구조를 형성함 - ;

c) 타겟 기판(10)에 필름(1)을 붙이기 위한 접착 촉진 층(4)을 붙이는 단계 - 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 상기 접착 촉진 층(4)이 적어도 영역적으로 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)을 커버하지 않거나 또는 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 상기 접착 촉진 층(4)이 전체 표면 위에 붙여지도록 함 - ; 를 포함하고,

상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 상기 캐리어 기판(2)과 상기 접착 촉진 층(4) 사이에 배열되거나, 또는 상기 접착 촉진 층(4)은, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)으로부터 떨어져 먼하는 상기 캐리어 기판(2)의 층 상에 배열되며,

상기 접착 촉진 층(4)은 상기 필름(1)의 표면에 배열되고,

상기 접착 촉진 층(4)은 상기 타겟 기판(10)에 붙인 후에 고도로 투명한 재료로 구성되며,

상기 접착 촉진 층(4)은 핫 글루(hot glue) 또는 방사선 경과 글루로부터 형성되는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 19

청구항 16 내지 청구항 18 중 어느 한 항에 있어서,

단계 c)에서, 상기 접착 촉진 층(4)은, 상기 접착 촉진 층(4)이 적어도 영역적으로 상기 기능 영역(21)을 커버하도록 붙여지는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 20

청구항 16 내지 청구항 18 중 어느 한 항에 있어서,

단계 b)와 단계 c) 사이에서, 이하의 단계:

- 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)이 접촉 강화 층(7)을 갖도록, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)이 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)에서 적어도 영역적으로 상기 접촉 강화 층(7)을 갖도록 접촉 강화 층(7)을 붙이는 단계가 수행되는 것, 그리고/또는

단계 b)와 단계 c) 사이에서, 이하의 단계:

- 보호 바니시 층(6)을 붙이는 단계 - 상기 보호 바니시 층(6)이, 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)을 커버하도록 함 - ; 가 더 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 21

청구항 16 내지 청구항 18 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방법은 이하의 단계:

f) 중간 접착 층(11)을 붙이는 단계;

g) 하나 이상의 장식 층(12a 내지 12j)이, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)으로부터 떨어져 면하는 상기 캐리어 기판(2)의 측 상에 배열되도록 및/또는 상기 하나 이상의 장식 층(12a 내지 12j)이 상기 캐리어 기판(2)으로부터 떨어져 면하는 상기 적어도 하나의 전기 전도 층(3)의 측 상에 배열되도록 하나 이상의 장식 층(12a 내지 12j)을 붙이는 단계를 더 포함하고, 단계 g)에서, 상기 하나 이상의 장식 층(12a 내지 12j)은, 상기 접착 촉진 층(4) 및/또는 상기 중간 접착 층(11)과 동일한 영역(22)에 배열되도록, 상기 하나 이상의 장식 층(12a 내지 12j)이 상기 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 상기 접착 촉진 층(4) 및/또는 상기 중간 접착 층(11)과 일치되게끔 배열되도록 상기 하나 이상의 장식 층(12a 내지 12j)이 붙여지는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

청구항 65

삭제

청구항 66

삭제

청구항 67

삭제

청구항 68

삭제

청구항 69

삭제

청구항 70

삭제

청구항 71

삭제

청구항 72

삭제

청구항 73

삭제

청구항 74

삭제

청구항 75

삭제

청구항 76

삭제

청구항 77

삭제

청구항 78

삭제

청구항 79

삭제

청구항 80

삭제

청구항 81

삭제

청구항 82

삭제

청구항 83

삭제

청구항 84

삭제

청구항 85

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 필름, 필름을 제조하기 위한 방법, 타겟 기판에 붙이기 위한 필름의 용도 뿐만 아니라 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 소위 터치 민감성 스크린으로 불리는 터치 스크린과 같은 결합된 입력 및 출력 장치가 다양한 용도로 사용된다. 따라서, 예를 들어, 터치 스크린의 용도는 터치 스크린을 터치함으로써 컴퓨터 프로그램을 제어하는 것을 가능하게 한다. 이를 위해 터치를 감지하는 터치 센서 패널은 통상적으로 액정 디스플레이와 같은 디스플레이 소자에 배열된다. 따라서, 터치 센서 패널은 디스플레이 소자에 의해 생성된 이미지를 제어할 수 있게 한다. 따라서 컴퓨터 마우스 또는 키보드와 같은 추가 입력 장치는 특수 응용 프로그램에만 필요하거나 필요하지 않다. 표면이 스무스하기 때문에 터치 센서 패널은 다른 입력 장치보다 먼지에 덜 민감하고 청소하기가 쉽다. 또한 사용자가 직관적인 조작을 할 수 있다. 따라서 터치 센서는 예를 들어 휴대 전화, 특히 스마트 폰뿐만 아니라 PDA, 태블릿 컴퓨터, 현금 기계, 티켓 기계, 게임기 및 게임 콘솔 및 가전 제품 또는 자동차에서 다양한 방법으로 사용된다.

[0003] 이러한 터치 스크린을 생성하기 위해, 지금까지 터치 센서는 예를 들어 디스플레이 소자와 같은 타겟 기판에 개별적으로 존재하는 접착 필름에 의해 접착되었다. 여기서 접착 필름은 2개의 소위 라이너 사이에 배열된 비자기 지지 접착 층(non self supporting adhesive layer)을 갖는다. 터치 센서를 붙이기 위해, 제 1 단계에서 접착 필름의 하나의 라이너가 제거된 다음 접착 층이 터치 센서에 접착된다. 제 2 단계에서, 나머지 라이너가 제거되고 터치 센서가 타겟 기판에 접착된다. 이러한 생산 공정은 일반적으로 수작업으로 수행되기 때문에 가능한 한 동일한 생산 품질이 항상 보장되는 것은 아니다. 따라서, 예를 들어, 타겟 기판에 붙이는 동안 터치 센서의 정확한 위치는 에러가 발생하기 쉽다. 개별 작업 단계들, 특히 라이너의 분리뿐만 아니라 터치 센서 또는 타겟 기판에 대한 터치 센서의 접착 층의 기포없는 붙임은 또한 시간 및 인력면에서 많은 지출을 요구한다. 특히 대량 생산의 경우 개별 예비 제품의 제공은 가능한 한 중단되지 않는 생산 프로세스를 가능하게 하기 위해 많은 물류 지출을 요구한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 이제, 본 발명의 목적은 선행기술의 단점을 회피하는 필름을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 이러한 목적은, 캐리어 기판, 필름을 타겟 기판에 붙이기 위한 접착 촉진 층 및 적어도 하나의 전기 전도 층을 포함하는 필름에 의해 성취되고, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층은 기능 영역에서 전기 기능 구조를 형성하고, 상기 적어도 하나의 전기 전도 층은 적어도 하나의 접착 영역에서 전기 기능 구조와 접촉하기 위한 적어도 하나의 접착 구조를 형성하고, 상기 접착 촉진 층은 상기 캐리어 기판이 걸쳐져 있는(spanned) 평면에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 상기 적어도 하나의 접착 영역을 커버하지 않거나 또는 상기 접착 촉진 층은 상기 캐리어 기판이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 전체 표면 위에 붙여진다. 또한 이러한 목적은 특히 청구항 1 내지 청구항 53 중 어느 한 항에 따른 필름의 제조 방법에 의해 달성되며, 상기 방법은 특히 다음의 순서로 수행된다: a) 캐리어 기판을 제공하는 단계; b) 캐리어 기판에 적어도 하나의 전기 전도 층을 붙이는 단계 - 적어도 하나의 전기 전도 층은 기능 영역의 전기 기능 구조를 형성하고, 적어도 하나의 전기 전도 층은 적어도 하나의 접착 영역에서 전기 기능 구조에 접촉하기 위한 적어도 하나의 접착 구조를 형성함 - ; c) 상기 접착 촉진 층은 상기 캐리어 기판이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 상기 적어도 하나의 접착 영역을 커버하지 않거나 또는 상기 접착 촉진 층은 상기 캐리어 기판이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 전체 표면 위에 붙이는 방식으로 타겟 기판에 필름을 붙이기 위한 접착 촉진 층을 붙이는 단계. 이러한 목적은 또한 타겟 기판에 붙이기 위한 청구항 1 내지 청구항 53 중 어느 한 항에 따른 필름의 용도에 의해 달성된다. 이러한 목적은 또한 전기 기능 소자를 제조하는 방법에 의해 달성되며, 상기 방법은 하기 단계를 포함한다: a) 청구항 1 내지 청구항 53 중 어느 한 항에 기재된 필름을 제공하는 단계; b) 타겟 기판에 필름을 붙이는 단계. 이러한 목적은 또한 청구항 1 내지 청구항 53 중 어느 한 항에 기재된 필름을 갖는 전기 기능 소자에 의해 달성된다.

[0006] 본 발명에 따른 필름은 예를 들어 터치 스크린과 같은 전기 기능 소자의 제조 공정을 개선한다는 것을 여기서 알 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 필름은 추가의 중간 단계 및/또는 추가의 중간 생성물없이 가능하게 타겟 기판에 필름을 직접 붙인다. 이는 더 빠른 생산 공정이 가능하며 생산 비용을 절감할 수 있게 한다. 접착 촉진 층은 적어도 영역적으로 적어도 하나의 접착 영역을 덮지 않기 때문에, 전기 기능 구조가 타겟 기판에 필름을 붙인 후에 신뢰성 있고 견고하게 접촉될 수 있는 것이 보장된다. 접착 영역이 접착 촉진 층이 없는 영역에서 타겟 기판에 접촉되지 않기 때문에, 타겟 기판은 접근하기 쉽다. 2개의 소위 라이너 사이에 배열된 비 자기 지지 접착 층을 갖는 접착 필름의 사용에 비해 낭비가 감소될 수 있고, 예컨대, 타겟 기판에 대한 먼저 분리되어 존재하는 접착 필름의 오류 발생이 쉽거나 힘든 적응 또는 터치 센서에 대한 접착 필름의 적응이 손으로 수행될 필요가 없다. 이로써 제조 비용이 더욱 절감될 수 있다. 본 발명에 따른 필름은 또한 산업 대량 생산을 가능하게 한다. 따라서, 예를 들어, 핫 라미네이터(hot laminators)에 의해 전체 표면에 걸쳐 타겟 기판에 필름을 붙이는 것이 가능하다. 핫 라미네이션 중 층 스택의 개별적인, 특히 느슨한 층은 압력 및 열 수단에 의해 작용하여 층 스택의 개별 층을 서로 분리 불가능하게 결합시켜 복합체를 생성한다. 여기서, 압력 및/또는 열은 예를 들어 편평한 수단에 의해 층 스택에 작용한다. 선택적으로 또는 부가적으로, 예를 들어 롤러는 롤러 갭에서 선형 접촉으로서 층 스택 상에 압력 및/또는 열을 작용시키는 도구로서 제공될 수 있다. 이로써, 시간, 인력 및 물류 측면에서 지출을 더 줄일 수 있으며 동시에 동일한 생산 품질을 보장할 수 있다. 따라서, 본 발명은 예를 들어 터치 패드 기능을 제공하는 전기 기능 구조의 견고하고 신뢰성있는 접촉을 가능하게 하기 위해, 터치 센서를 갖는 디스플레이와 같은 전기 기능 소자를 비용 효율적으로 그리고 동시에 제조하는 것을 가능하게 한다.

[0007] 여기서, 영역은 캐리어 기판이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 점유된 층 또는 필름의 정의된 표면적을 의미한다. 따라서, 예를 들어, 적어도 하나의 전기 전도 층은 적어도 하나의 접착 영역뿐만 아니라 기능 영역을 가지며, 각각의 영역은 각각의 경우에 캐리어 기판이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 정의된 표면적을 차지한다.

[0008] 본 발명의 또 다른 유리한 실시예는 종속항에 기재되어 있다.

[0009] 캐리어 기판과 접착 촉진 층 사이에 적어도 하나의 전기 전도 층을 배열하는 것이 가치가 있음이 입증되었다. 따라서, 접착 촉진 층은 캐리어 기판으로부터 떨어져 면하는 적어도 하나의 전기 전도 층의 측면 상에 배열될 수 있다. 따라서, 적어도 하나의 전기 전도 층이 캐리어 기판과 접착 촉진 층 사이에 배열되는 방식으로 접착 촉진 층을 단계 c)에서 붙이는 것이 가능하다. 접착 촉진 층이 필름의 표면 상에 배열됨에 따라, 필름은 타겟

기관에 직접 붙여질 수 있으며, 전기 기능 구조가 신뢰성있게 접촉 가능함이 추가로 보장된다.

- [0010] 또한, 접착 촉진 층은 캐리어 기관의 적어도 하나의 전기 전도 층으로부터 떨어져 향하는면에 배열될 수 있다. 따라서, 단계 c)에서, 접착 촉진 층이 적어도 하나의 전기 전도 층으로부터 떨어져 면하는 캐리어 기관의 측 상에 배열될 수 있다.
- [0011] 여기서, 접착 촉진 층은 바람직하게는 캐리어 기관이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 전체 표면에 걸쳐 붙는다. 따라서, 접착 촉진 층은 유리하게는 기능 영역 및 접촉 영역에 배열된다. 캐리어 기관과 접착 촉진 층 사이에 추가의 층이 배열되지 않도록 접착 촉진 층을 전체 표면에 걸쳐 캐리어 기관에 붙이는 것이 또한 가능하다.
- [0012] 접착 촉진 층은 바람직하게는 적어도 영역적으로 기능 영역을 커버한다. 따라서, 단계 c)에서 접착 촉진 층이, 적어도 영역적으로 기능 영역을 커버하는 방식으로 붙이는 것이 가능하다. 따라서, 기능 영역이 타겟 기관에 부착되는 것이 보장될 수 있다.
- [0013] 접착(adhesion)이란 소정의 최소 접착력이 달성되는 방식으로 타겟 기관에 필름을 접착시키는 것을 의미하며, 이는 타겟 기관에 대한 필름의 확실한 접착을 가능하게 한다. 여기서의 접착력은 통상적인 사용의 경우 붙여진 필름 및 타겟 기관을 갖는 중간 산물 또는 최종 산물로부터 필름을 분리 할 수 없을 정도로 강력하다. 그러나, 여기에서의 접착력은 필수적으로, 예를 들어 찢어짐(tearing down)과 같은 큰 힘의 작용하에 필름이 타겟 기관으로부터 분리될 수 없을 정도로 강력하지는 않다. 따라서, 접착력은 타겟 기관 또는 필름을 손상시키지 않으면서 필름이 타겟 기관으로부터 기계적으로 분리될 수 있는 것이 가능하다.
- [0014] 접착 촉진 층은 유리하게는 기능 영역의 적어도 30%, 바람직하게는 적어도 50%, 더욱 바람직하게는 적어도 70%를 커버한다.
- [0015] 접착 촉진 층이 전체 표면에 걸쳐 적어도 하나의 접촉 영역을 덮지 않을 수도 있다. 따라서, 캐리어 기관에 의해 뻗어있는 평면에 수직으로 볼 때 접착 촉진 층이 적어도 하나의 접촉 영역 전체를 덮지 않을 수 있다. 예를 들어, 터치 패드 기능을 제공하는 전기적 기능 구조의 신뢰성 있고 견고한 접촉이 가능해진다.
- [0016] 접착 촉진 층이 캐리어 기관이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 적어도 하나의 접촉 영역에 인접한 영역을 덮지 않는 것이 유리하다.
- [0017] 적어도 하나의 접촉 영역에 인접한 영역은 적어도 0.2mm, 바람직하게는 적어도 0.5mm, 더욱 바람직하게는 적어도 1mm, 더욱 더 바람직하게는 적어도 2mm의 폭을 갖는 것이 유리하다. 여기서, 폭은 적어도 하나의 접촉면에 의해 형성되는 경계면과 적어도 하나의 접촉 영역에 인접한 하나의 영역 그리고 접착 촉진 층에 의해 형성되는 경계면과 적어도 하나의 접촉 영역에 인접하는 하나의 영역 사이의 거리를 의미한다.
- [0018] 따라서, 전기 기능 구조의 접촉은, 타겟 기관에 부착되지 않는 영역이 확대됨에 따라 보다 용이해진다. 이 영역이 접촉 영역에 직접 인접하기 때문에, 예를 들어 접촉 프로세스 동안 접촉 영역에서 필름을 상승시키는 것이 가능하게 됨으로써, 접촉 구조가 보다 접근 가능해지고 접촉이 더욱 용이해진다. 따라서, 적어도 하나의 접촉 영역에 인접한 영역이, 적어도 하나의 접촉 영역이 상승될 수 있는 방식으로 이동 가능할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 실시예 예시에 따르면, 접착 촉진 층은 특히 폴리메틸(메트)아크릴레이트(PMMA), 폴리에스테르, 폴리우레탄(PU) 또는 폴리비닐 클로라이드(PVC)를 포함하는 중합체 및/또는 공중합체로 구성된 층이다.
- [0020] 덜 바람직하게는, 접착 촉진 층은 천연 수지, 바람직하게는 로진(colophony), 페놀 수지, 이소시아네이트(NCO)-가교 결합제, 예를 들어 멜라민 포름알데히드 축합 수지(MF), 멜라민 페놀 포름알데히드 수지(MPF), 멜라민 폴리에스테르, 멜라민 우레아 포름알데히드 수지(UMF), 폴리(오가노)실록산 또는 방사선-경화 결합제를 포함한다.
- [0021] 결합제(binder)는 고체를 서로 결합시키는 데 사용할 수 있는 재료를 의미하며, 특히 세밀한 입도(granularity)를 가지고 서로 또는 베이스에 결합시키는 데 사용할 수 있다. 따라서, 결합제는 액체 형태로 결합될 고체에 첨가될 수 있다.
- [0022] 접착 촉진 층은 유리하게는 0.1 μ m와 50 μ m 사이의, 바람직하게는 0.25 μ m와 25 μ m 사이의, 더욱 바람직하게는 0.5 μ m와 7 μ m 사이의의 층 두께를 갖는다.
- [0023] 접착 촉진 층이 하나 이상의 층을 포함하는 것이 더 유리하다. 따라서, 접착 촉진 층은 두 개의 층, 특히 제 1 접착 촉진 층 및 제 2 접착 촉진 층을 포함하는 것이 가능하다. 따라서, 타겟 기관에 대한 필름의 접착을 최적화하는 것이 가능하다. 따라서, 특히 제 1 접착 촉진 층과 타겟 기관 사이에 배열되는 제 2 접착 촉진 층은 예

를 들어 타겟 기관의 재료와 매칭될 수 있으며, 여기서 제 1 접착 촉진 층은 제 1 접착 촉진 층에 인접한 필름의 층, 예컨대 보호 바니시 층의 재료에 매칭된다. 제 1 및 제 2 접착 촉진 층의 적절한 선택을 통해, 타겟 기관에 대한 필름의 접착이 최적화될 수 있다.

[0024] 접착 촉진 층은 타겟 기관에 붙여진 후에 고도로 투명한 재료로 구성되고, 특히, 상기 접착 촉진 층은 상기 타겟 기관에 붙여진 후에 85% 초과, 바람직하게는 90% 초과, 380nm와 780nm 사이의 파장 범위의 광의 투과율을 갖는 재료로 구성되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 접착 촉진 층을 통해 380nm 내지 780nm의 파장 범위에서 타겟 기관에 의해 방출되는 광의 강도가 실질적으로 감소되지 않는다는 것이 달성될 수 있다. 타겟 기관의 광학 정보 항목은 타겟 기관에 붙여진 필름을 통해 더 명확하게 인식할 수 있다. 예를 들어, 필름이 붙여지는 디스플레이의 해상도 및 색 재현이 사람 관찰자에 대해 변경되지 않는다는 것이 달성될 수 있다.

[0025] 아직 타겟 기관에 붙여지지 않은 경우, 접착 촉진 층은 특히 흐린(cloudy) 시각적 외관을 가질 수 있으므로(아직) 고도로 투명하지 않을 수 있다. 흐린 외관은 예를 들어, 접착 촉진 층의 굴절률의 차이 및 주변 공기의 굴절률의 차이 및/또는 접착 촉진 층의 표면 거칠기로 인해, 특히 적어도 하나의 전기 전도 층으로부터 떨어져 면하는 접착 촉진 층의 측 상의 표면 거칠기로 인해 형성될 수 있다. 표면 거칠기는 특히 입사광을 산란시킬 수 있으며 이로 인해 흐린 인상을 유발할 수 있다. 이러한 표면 거칠기는 특히 사용된 증착법으로 인해 접착 촉진 층을 붙이는 동안 형성될 수 있다. 예를 들어, 표면 거칠기는 그라비아 인쇄 아닐록스 롤러(gravure printing anilox roller) 또는 스크린 인쇄 도구의 인쇄 패턴에 의해 형성될 수 있다. 반대로, 타겟 기관에 필름을 붙인 후에, 접착 촉진 층은 특히 핫 라미네이션에 의해 용융되고 및/또는 접착 촉진 층에서의 표면 거칠기가 파괴적인 방식으로 더는 나타나지 않는 방식으로 압력에 의해 스무스해지므로 고도로 투명해진다. 타겟 기관의 굴절률에 따라, 접착 촉진 층과 그에 인접한 재료 사이의 굴절률의 차이가 또한 상쇄될 수 있다. 접착 촉진 층과 타겟 기관 사이의 광학 경계면은 더 이상 보이지 않는다.

[0026] 여기서, 투명이란 인간의 눈에 보이는 파장 범위의 광, 특히 380nm 내지 780nm의 파장 범위의 광을 통과시키는 재료의 특성을 의미한다. 따라서 "고도로 투명한"이라는 용어는 인간의 눈에 보이는 파장 범위의 광, 특히 380nm 내지 780nm의 파장 범위에서 거의 감쇠시키지 않고 실질적으로 방해받지 않는 재료의 성질을 기재한다. 따라서, 고도로 투명한 층은 인간 관찰자에 대한 광의 인식 가능한 흡수를 실질적으로 갖지 않으므로, 광이 층을 통과할 때의 광 강도는 인간 관찰자에 대해 거의 인식할 수 없는 방식으로 감소된다.

[0027] 흐림(cloudy)이란 사람의 눈에 보이는 파장 범위의 광, 특히 380nm 내지 780nm의 파장 범위의 광이 방해받지 않는 재료를 통과할 수 없는 재료의 특성을 의미한다. 흐린 층은 예를 들어 산란 특성으로 인해 방해받지 않고 광이 통과하는 것을 방지한다. 광은 또한 흐린 층에서 흡수 및/또는 반사될 수 있다. 흐린 층은 예를 들어 사람의 관찰자에게 유백색의 시각적 인상을 줄 수 있고, 그 결과, 흐린 층 아래에 배열된 추가 층이 희미하게(blurred) 및/또는 흐릿하게(hazy) 인지된다.

[0028] 접착 촉진 층이 필름을 타겟 기관에 붙인 후에 투명한 재료로 구성되는 것, 특히 접착 촉진 층이 타겟 기관에 대한 필름을 붙인 후에 산란을 통해 380nm와 780nm 사이의 파장 범위의 광의 8% 미만, 바람직하게는 4% 미만으로 편향하는 재료로 구성되는 것이 더 유리하다. 예를 들어, 디스플레이와 같은 타겟 기관에 의해 생성된 이미지가 인간 관찰자를 위해 타겟 기관에 붙여진 필름에 의해 실질적으로 영향을 받지 않는 것이 달성될 수 있다. 접착 촉진 층의 재료 및 그에 따른 접착 촉진 층 자체의 낮은 산란으로 인해, 디스플레이에 의해 생성된 이미지가 필름이 디스플레이에 붙여질 때 사람 관찰자에게 초점이 맞지 않거나 희미하게 인식되지 않는 것이 보장될 수 있다. 따라서, 특히 200ppi(ppi = 인치 당 픽셀) 이상의 픽셀 밀도를 갖는 고해상도 디스플레이의 경우, 디스플레이에 의해 생성된 이미지의 훌륭하고 실제에 충실한(true to the original) 투시도가 이로써 필름을 통해 달성될 수 있다.

[0029] 타겟 기관에 아직 붙여지지 않은 경우, 접착 촉진 층은 상기 기재된 바와 같이, 접착 촉진 층의 표면 거칠기 및 따라서 흐린 시각적인 외관으로 인하여 특히 광 산란 특성을 가질 수 있다. 접착 촉진 층은 필름이 타겟 기관에 공급되고 예컨대 핫 라미네이션에 의해 공급된 열 및/또는 압력에 의해 용융되고 및/또는 스무스될 때 명확해지고, 접착 촉진 층의 표면 거칠기가 파괴적인 방식으로 더는 보이지 않는다. 이것은, 접착 촉진 층은 타겟 기관에 대한 필름을 붙이는 동안 또는 그 후에 접착 촉진 층에서 물리적 및/또는 화학적 변화로 인하여 상당히 투명하고 및/또는 또렷해진다.

[0030] 접착 촉진 층은 핫 글루, 콜드 글루 또는 방사선 경화 글루, 특히, 전자기 방사선 및/또는 전자 방사선에 의해 경화될 수 있는 글루로부터 형성되는 것이 가능하다.

- [0031] 접착 촉진 층은 특히 직사각형, 모서리가 둥근 직사각형 또는 모티프의 형태로 패터닝되어 설계되는 것이 가능하다. 따라서, 패터닝되어 설계된 접착 촉진 층의 패턴이 타겟 기관의 구조에 적응되는 것이 가능하다.
- [0032] 접착 촉진 층이 특히 1차원 또는 2차원 그리드로 붙여지는 것이 가능하다. 따라서, 접착 촉진층이 점 그리드 또는 라인 그리드로 붙여지는 것이 가능하다. 타겟 기관에 필름을 붙이는 동안, 접착 촉진 층에 의해 형성된 그리드는 스무스하고, 그 결과, 필름의 투명도가 그리드에 따라 붙여지는 접착 촉진 층에 의해 부정적인 영향을 받지 않는다.
- [0033] 상기 타겟 기관에 붙인 후, 상기 필름은 유리하게 상기 적어도 하나의 전기 전도 층의 적어도 하나의 상기 기능 영역에서, 380nm에서 780nm 사이의 파장 영역의 광에 대한 75% 초과, 바람직하게는 80% 초과, 더욱 바람직하게는 85% 초과, 더욱 더 바람직하게는 90% 초과인 투과율을 갖는다.
- [0034] 여기서의 투과율은 380nm에서 780nm 사이의 파장 범위의 광에 대한 필름의 투과율을 나타낸다. 필름에 입사된 광은 필름의 층들 사이의 경계면 뿐만 아니라 공기-필름 경계면에서도 부분적으로 반사된다. 필름에 입사하는 광은 필름을 가로 지르는 동안 부분적으로 흡수된다. 광의 나머지 부분은 필름을 통해 전달되어 필름의 반대 측에서 다시 나온다. 투과율 T 을 결정하기 위해, 필름 I 뒤의 광 강도와 필름 I₀ 앞에서의 광 강도의 지수가 얻어진다. 투과율 T 은 "통과할 수 있는" 강도의 척도이며 0과 1 사이의 값을 채택한다. 투과율은 대개 입사광의 파장에 따른다. 따라서 파장 범위는 투과율 값과 함께 표시된다.
- [0035] 전술한 바와 같이, 접착 촉진 층은 예를 들어 표면 거칠기 때문에 필름을 타겟 기관에 붙이기 전에 흐린 시각적 외관을 가질 수 있다. 특히, 붙임 공정 중에, 이러한 표면 거칠기는 평평해지고(level out), 그 결과 접착 촉진 층은 타겟 기관에 붙여진 후에 고도로 투명하고 및/또는 또렷하며, 결과적으로 접착 촉진의 흐린 시각적 인상 층이 사라지고 전체적으로 필름은, 적어도 하나의 전기 전도 층의 하나의 기능 영역에서 75% 초과, 바람직하게는 80% 초과, 더욱 바람직하게는 85% 초과, 더욱 더 바람직하게는 90% 초과인 380nm와 780nm 사이의 파장 범위의 광에 대한 투과율을 갖는다. 후술하는 바와 같이, 필름은 알려진 투과율 및 이로써 타겟 기관으로부터 형성된 전기 기능 소자의 총 투과율을 갖는 타겟 기관에 붙이며 필름이 결정될 경우 유리하다.
- [0036] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 필름은 분리 층을 포함하며, 분리 층은 캐리어 기관이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 적어도 하나의 접촉 영역을 커버한다. 따라서, 상기 방법은 다음 단계를 추가로 포함할 수 있다: e) 캐리어 기관이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 분리 층이 적어도 하나의 접촉 영역을 커버하는 방식으로 분리 층을 붙이는 단계. 따라서, 분리 층이 적어도 하나의 접촉 영역의 접착을 방지하는 것이 가능하다.
- [0037] 또한, 캐리어 기관 및/또는 적어도 하나의 전기 전도 층 및/또는 분리 층 및/또는 보호 바니시 층이 투명하게 형성되는 것이 유리하다.
- [0038] 또한, 분리 층이 전체 표면에 걸쳐 적어도 하나의 접촉 영역을 커버할 수 있다.
- [0039] 또한, 분리 층은 적어도 하나의 접촉 영역에 인접한 영역을 커버할 수 있다.
- [0040] 분리 층은 또한 분리 층을 갖는 영역에서 필름이 타겟 기관에 접착되지 않는 것을 보장할 수 있다. 따라서, 분리 층은 적어도 하나의 접촉 영역이 타겟 기관에 부착하는 것을 방지할 수 있으며, 특히, 적어도 하나의 접촉 영역이 타겟 기관에 대한 필름의 핫 라미네이션으로 인해 타겟 기관에 부착하는 것을 방지할 수 있다.
- [0041] 분리 층은 바람직하게는 왁스, 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP), 셀룰로스 유도체 또는 폴리(오가노)실록산으로 구성된다. 상기 왁스는 천연 왁스, 합성 왁스 또는 이들의 조합일 수 있다. 상기 왁스는 예를 들어 카나우바 왁스이다. 상기 셀룰로스 유도체는 예를 들어, 셀룰로오스 아세테이트(CA), 셀룰로스 나이트레이트(CN), 셀룰로스 아세테이트부티레이트(CAB) 또는 이들의 혼합물이다. 상기 폴리(오가노)실록산은 예를 들어 실리콘 결합제, 폴리실록산 결합제 또는 이들의 혼합물이다.
- [0042] 덜 바람직하게, 분리 층은 천연 수지, 바람직하게는 로진(colophony), 페놀 수지, 할로겐화된 단일중합체(halogenated homopolymer), 예컨대 폴리비닐 클로라이드(PVC), 폴리비닐 플루오라이드(PVF), 폴리테트라플루오로에탄(PTFE), 폴리비닐 리덴 플루오라이드(PVDF) 또는 폴리비닐리덴 클로라이드(PVDC), 폴리에스테르, 예컨대, 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 폴리시클로헥실렌 디메틸렌테레프탈레이트(PCT), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리트리메틸렌 테레프탈레이트(PTT), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 폴리카보네이트(PC), 폴리에스테르 카보네이트(PEC), 폴리아크릴레이트(PAC) 또는 불포화 폴리에스테르 수지(UP), 중합체 카르복실 에스테르,

예를 들어 폴리메틸(메트)아크릴 레이트(PMMA), 이소시아네이트(NCO)-가교 결합제, 예컨대 멜라민 포름알데히드 축합 수지(MF), 멜라민 페놀 포름 알데히드 수지(MPF), 멜라민 폴리에스테르, 멜라민 우레아 포름 알데히드 수지(UMF), PP 또는 PE가 아닌 폴리올레핀, 예를 들어 폴리메틸펜텐(PMP), 폴리이소 부틸렌(PIB) 또는 폴리부틸렌(PB), PVC, PMMA, PU, 폴리(유기)실록산 및 PP 또는 PE가 아닌 폴리올레핀으로 구성된 공중합체를 포함한다.

[0043] 덜 바람직하게, 분리 층은 방사선 경화 결합제를 더 포함한다.

[0044] 분리 층은 바람직하게는 0.1 μ m와 10 μ m 사이, 바람직하게는 0.1 μ m와 5 μ m 사이의 층 두께를 갖는다. 이러한 작은 층의 두께는 바람직하게 유리하므로, 분리 층에 의해 커버되는 적어도 하나의 접촉 영역의 전기 접촉은 특히 어댑터 소자 및/또는 연결 소자 및/또는 접촉 소자에 의해, 예컨대, 접촉 스프링, ZIF 플러그(ZIF = 제로 삽입력), 크립프(crimp) 접점, CrimpFlex 접점, ACF 접합(이방성 전도 필름) 또는 전도 고무 다중 연결(ZEBRA)에 의해 가능하다. 여기서, 분리 층은 바람직하게는 전기적 접촉 동안 어댑터 소자 및/또는 연결 소자 및/또는 접촉 소자에 의해 국부적으로 관통되며, 그 결과 분리 층은 전기 접촉을 방지하는, 특히 전기적으로 절연된 작용을 국부적으로 더 이상 발달시키지 않는다. 특히, 어댑터 소자 및/또는 연결 소자 및/또는 접촉 소자에 의해 전기 절연 분리 층이 기계-물리적 힘에 의해 파괴되는 경우 유리하므로 전기 전도는 특히 적어도 하나의 접촉 영역과 어댑터 소자 및/또는 연결 소자 및/또는 접촉 소자 사이에서 형성된다. 예를 들어 접촉 스프링 또는 크립핑(crimping)에 의해 달성된다. 또한, ZIF 접촉은 또한 기계적으로 "절단"되고, 그 결과 분리 층에 의해 커버된 적어도 하나의 접촉 영역의 전기적 접촉이 가능해진다. ACF 접합의 경우, 금속 안료는 필름의 가압/스탬핑 중에 분리 층을 통해 접촉 층 내로 통과할 수 있으며, 그 결과 ACF 결합에 의해 전기 접촉이 가능해진다.

[0045] 또한, 전기 접촉은 적어도 하나의 접촉 영역과 특히 타겟 기관의 어댑터 소자 및/또는 연결 소자 및/또는 접촉 소자 및/또는 접촉 층 사이의 갈바닉 연결에 의해 반드시 수행될 필요는 없는 것이 가능하다. 따라서, 전기 접촉은 적어도 하나의 접촉 영역과 타겟 접촉 영역, 특히 타겟 기관의 접촉 층 사이의, 그 사이에 배열된 적어도 하나의 절연 층을 갖는 2개의 접촉 표면의 용량성 결합에 의해 성취되는 것이 가능하다.

[0046] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 필름은 보호 바니시 층을 포함한다.

[0047] 보호 바니시 층은 캐리어 기관이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 적어도 하나의 전기 전도 층을 유리하게 덮는다. 이하의 단계는 단계 b) 및 단계 c) 사이에서 수행되는 것이 유리하다: 특히 보호 바니시 층이 캐리어 기관이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 적어도 하나의 전기 전도 층을 커버하는 방식으로 보호 바니시 층을 붙이는 단계. 따라서, 보호 바니시 층은 기계적, 물리적 및/또는 화학적 환경 영향으로부터 적어도 하나의 전기 전도 층을 보호하는 것이 가능하다.

[0048] 보호 바니시 층은 캐리어 기관이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 기능 영역의 전체 표면에 걸쳐 적어도 하나의 전기 전도 층을 커버하는 것이 또한 가능하다.

[0049] 또한, 필름이 하나 이상의 보호 바니시 층을 포함하는 것이 가능하다.

[0050] 특히 필름이 붙여지는 전기 기능 소자의 중간 또는 최종 산물의 또는 필름의 최외 층을 나타내는 보호 바니시 층은 여기서 추가 처리 단계의 영향 또는 기계적, 물리적 및/또는 화학적 환경 영향으로부터 필름의 추가 층을 보호한다.

[0051] 보호 바니시 층은 0.1 μ m와 50 μ m 사이, 바람직하게는 0.25 μ m와 25 μ m 사이, 더욱 바람직하게는 0.5 μ m와 15 μ m 사이의 층 두께를 갖는 것이 유리하다.

[0052] 보호 바니시 층은 바람직하게는 특히 PMMA, 폴리에스테르, PU 또는 PVC로 제조되는 투명 보호 바니시 층이다.

[0053] 덜 바람직하게는, 보호용 바니시 층은 천연 수지, 바람직하게는 로진, 페놀 수지, 이소시아네이트(NCO)-가교 결합제, 예를 들어 MF, MPF, 멜라민 폴리에스테르, UMF, PP 또는 PE가 아닌 폴리올레핀, 예를 들어 PMP, PIB 또는 PB를 포함한다.

[0054] 보호 바니시 층이 적어도 하나의 전기 전도 층과 접촉 촉진 층 사이에 배열되는 것이 또한 유리하다. 보호 바니시 층이 적어도 하나의 전기 전도 층과 접촉 촉진 층 사이에 배열되는 방식으로 보호 바니시 층을 붙이는 것도 가능하다. 따라서, 보호 바니시 층은 캐리어 기관으로부터 떨어져 면하는 적어도 하나의 전기 전도 층의 측 상에 배열될 수 있다.

[0055] 또한, 필름이 다음 순서의 구조를 갖는 것이 가능하다:

[0056] - 캐리어 기관,

- [0057] - 적어도 하나의 전기 전도 층,
- [0058] - 보호 바니시 층,
- [0059] - 접착 촉진 층.
- [0060] 보호 바니시 층은 적어도 하나의 전기 전도 층과 캐리어 기판 사이에 배열될 수 있다. 여기서 전기 전도 층은 보호 바니시 층과 접착 촉진 층 사이에 매립되어 보호된다. 여기서, 보호 바니시 층 및 접착 촉진 층은 바람직하게는, 특히 기계적 변형성 및 신축성과 관련하여, 유사한 물리적 성질을 갖는 바니시로 이루어진다. 따라서, 매립된 전기 전도 층이 손상되지 않는, 예컨대 필름의 강한 변형의 경우에 찢어지지 않는 것이 가능하고, 이것에 의해 그 전기적 기능이 보존된다. 전기 전도 층의 먼저 기재된 매립은 이러한 층들의 디라미네이션(delamination)을 또한 방지한다.
- [0061] 또한, 필름이 기초 바니시 층, 특히 금속화를 위해 기화될 수 있는 기초 바니시 층을 포함하는 것이 가능하다. 기초 바니시 층은 보호 바니시 층과 적어도 하나의 전기 전도 층 사이에 배열되는 것이 유리하다.
- [0062] 기초 바니시 층은 유리하게는 특히 폴리메틸(메트)아크릴레이트(PMMA), 폴리에스테르, 폴리우레탄(PU) 또는 폴리비닐클로라이드(PVC)를 포함하는 중합체 및/또는 공중합체로 구성된 층이다.
- [0063] 덜 바람직하게는, 기초 바니시 층은 천연 수지, 바람직하게는 로진, 페놀 수지, 이소시아네이트(NCO)-가교 결합제, 예를 들어 멜라민 포름알데히드 축합 수지(MF), 멜라민 페놀 포름알데히드 수지(MPF), 멜라민 폴리에스테르, 멜라민 우레아 포름알데히드 수지(UMF), 폴리(오가노)실록산 또는 방사선-경화 결합제를 포함한다.
- [0064] 기초 바니시 층은 바람직하게는 0.1 μ m와 5 μ m 사이, 바람직하게는 0.1 μ m와 2 μ m사이의 층 두께를 갖는다.
- [0065] 또한, 필름이 다음 순서의 구조를 갖는 것이 가능하다:
- [0066] - 캐리어 기판,
- [0067] - 보호 바니시 층,
- [0068] - 기초 바니시 층,
- [0069] - 적어도 하나의 전기 전도 층
- [0070] - 접착 촉진 층.
- [0071] 필름이 전사 필름(transfer film)인 경우 더욱 유리하다.
- [0072] 전사 필름은 유리하게는 캐리어 플라이, 특히 캐리어 기판뿐만 아니라 캐리어 플라이, 특히 캐리어 기판으로부터 분리될 수 있는 전사 플라이를 갖는다.
- [0073] 캐리어 플라이, 특히 캐리어 기판으로부터 전사 플라이를 분리시키는 것을 가능하게 하는 분리 층은 캐리어 플라이, 특히 캐리어 기판과 전사 플라이 사이에 유리하게 배열된다.
- [0074] 따라서, 특히 핫 스탬핑(hot stamping)에 의해, 타겟 기판에 오직 전사 플라이만 붙이는 것이 가능하다.
- [0075] 그러나, 캐리어 플라이, 특히 캐리어 기판이 타겟 기판에 붙여진 후에 분리되지 않아서, 캐리어 플라이, 특히 캐리어 기판이 마찬가지로 타겟 기판 상에 남게될 수 있다.
- [0076] 필름이 분리 층을 포함하는 것이 또한 가능하다. 분리 층이 단층 또는 다층 분리 층일 수 있다. 분리 층은 캐리어 기판과 보호 바니시 층 사이에 배열되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 캐리어 기판이 필름을 타겟 기판에 붙인 후 분리될 수 있는 것이 달성될 수 있다. 비교적 두껍고 덜 변형 가능한 및/또는 신축성있는 캐리어 기판이 제거됨에 따라, 붙여진 필름의 더욱 우수한 변형성 및/또는 신축성이 달성될 수 있다. 보호 바니시 층은 필름을 보호하는 기능을 수행한다.
- [0077] 분리 층은 바람직하게는 왁스 층 및/또는 예를 들어 아크릴레이트 및/또는 멜라민 포름알데히드 수지 가교 결합된 바니시로 이루어진 중합체 층이다. 분리 층은 바람직하게는 1 μ m 미만의 층 두께를 갖는다. 여기서 필름의 층 구조는 반드시 청구항 1에 따른 층 구조에 상응할 필요는 없다.
- [0078] 캐리어 기판과 보호 바니시 층 사이에 배열된 분리 층으로 인해, 캐리어 기판과 보호 바니시 층 사이의 접착력은 보호 바니시 층과 기초 바니시 층 및/또는 적어도 하나의 전기 전도 층 및/또는 접착 촉진 층 사이의 접착력

보다 20% 내지 80%, 바람직하게는 30% 내지 70% 작은 것이 유리하게 규정될 수 있다.

- [0079] 따라서, 캐리어 기관과 보호 바니시 층 사이에 배열된 분리 층으로 인해, 캐리어 기관과 보호 바니시 층 사이의 접착력이, 특히 보호 바니시 층, 기초 바니시 층, 적어도 하나의 전기 전도 층, 하나 이상의 장식 층, 접착 촉진 층, 중간 접착 층, 유전체 층, 압축 층 및 접촉 강화 층을 포함하는 그룹으로부터 선택되는 전사 필라이의 층들 사이의 접착력 보다 20% 내지 80%, 바람직하게는 30% 내지 70% 작은 것이 가능하다. 접착력은 독일, 울름의 Zwick GmbH & Co. KG의 Zwick Z005 인장 시험기를 사용하여 측정하였다. 이를 위해, 전사 필름은 하부 홀더에 평평하게 접착되었다. 이어서 분리될 층을 인장 시험에 의해 직각으로 분리 하였다. 분리력은 로드 셀(load cell)을 통해 결정된다.
- [0080] 따라서, 필름은 다음의 순서를 갖는 구조를 가질 수 있다:
- [0081] - 캐리어 기관
- [0082] - 분리 층
- [0083] - 보호 바니시 층
- [0084] - 기초 바니시 층
- [0085] - 적어도 하나의 전기 전도 층
- [0086] - 접착 촉진 층.
- [0087] 전사 필름으로서의 필름의 변형 예에서, 접착 촉진 층이 적어도 하나의 접촉 영역을 커버하지 않기 때문에, 전기 기능 구조는 또한 필름을 타겟 기관에 붙인 후에 접촉될 수 있으며, 전기 연결은 예를 들어 상기 접촉 유형에 의해 생성될 수 있다. 선택적인 분리 층은 또한 필름이 이러한 실시예 변형예에서 캐리어 기관의 에지까지 부착되지 않기 때문에, 캐리어 기관이 적어도 영역적으로 분리될 수 있게 하여, 후속 가능한 접촉이 추가로 개선했다.
- [0088] 특히 캐리어 기관의 제거 후에 붙여진 전사 필라이의 기계적 안정성을 증가시키기 위해 보강 소자를 붙이는 것이 또한 가능하다.
- [0089] 다른 실시예 변형예에 따르면, 타겟 기관은 특히 필름의 적어도 하나의 접촉 영역의 전기적 접촉을 위한 접촉 층을 갖는다.
- [0090] 접촉 층은 바람직하게는 타겟 기관에 직접 붙여진다.
- [0091] 접촉 층은 적어도 하나의 연결 소자를 가질 수 있다.
- [0092] 또한, 접촉 층이 적어도 하나의 어댑터 소자 및/또는 접촉 소자를 가질 수 있다.
- [0093] 따라서, 타겟 기관은 바람직하게 특히 필름의 적어도 하나의 접촉 영역의 전기적 접촉을 위해 이미 적어도 하나의 연결 소자 및/또는 어댑터 소자 및/또는 접촉 소자를 갖는다.
- [0094] 접촉 층은 유리하게는 타겟 기관의 적어도 하나의 타겟 접촉 영역에 배열된다. 타겟 기관의 적어도 하나의 타겟 접촉 영역은 바람직하게는 필름의 적어도 하나의 접촉 영역의 대응물(counterpart)을 형성한다. 따라서, 타겟 기관의 적어도 하나의 타겟 접촉 영역과 필름의 적어도 하나의 접촉 영역은, 바람직하게는 타겟 기관에 필름을 붙인 후에 일치하는 것, 특히 타겟 기관의 적어도 하나의 타겟 접촉 영역 및 필름의 적어도 하나의 접촉 영역은 필름을 붙인 후에 적어도 영역적으로 중첩하는 것이 유리하다.
- [0095] 타겟 기관이 적어도 하나의 제 3 전기 전도 층을 포함하는 것이 또한 가능하다. 적어도 하나의 제 3 전도 층은 복수의 전도 경로를 갖는 것이 바람직하다. 따라서, 적어도 하나의 제 3 전기 전도 층은 바람직하게는 그리드(grid)로 배열되는 전기 전도 구조, 특히 전도 경로를 가질 수 있다. 이 그리드는 규칙적이거나 불규칙적일 수 있다. 그리드는 특히 선 및/또는 표면 요소와 같은 그리드 소자로부터 구성될 수 있다.
- [0096] 또한, 적어도 하나의 제 3 전기 전도 층은 추가 전기 소자를 가질 수 있다.
- [0097] 타겟 기관의 적어도 하나의 제 3 전도 층은 바람직하게는 적어도 하나의 접촉 층에 전기적으로 연결된다.
- [0098] 따라서, 예를 들어, 타겟 기관이 전도 경로 및/또는 추가의 전기 부품을 구비하는 것이 가능하다. 이어서, 유리하게, 이들 전도 경로는 플러그 콘택트 또는 다른 공지된 접촉 방법에 의해 공지된 방식으로 다른 전기 구성요

소에 전기적으로 연결될 수 있다. 이는 바람직하게는 레이저 직접 구조화(LDS)에 의해 또는 인쇄된 접촉부, 특히 스크린 인쇄에 의해 인쇄된 접촉부에 의해 또는 접촉 층에 의해 또한 수행될 수 있으며, 이는 예를 들어, 라미네이션 및/또는 핫 스탬핑 또는 콜드 스탬핑(cold stamping)을 포함한다. 따라서, 예컨대 타겟 기판은 인쇄 회로 기판의 타입이 되는 것이 가능하다.

- [0099] 따라서, 타겟 기판의 적어도 하나의 제 3 전기 전도 층을 접촉 층에 의해 필름의 접촉 영역 위에서 필름의 전기 전도 층의 기능 영역에 연결할 수 있다. 따라서, 타겟 기판상의 접촉 층은 필름의 접촉 영역에 대한 대응 접촉(counter contact)을 형성한다.
- [0100] 또한, 접촉 층, 특히 적어도 하나의 연결 소자 및/또는 어댑터 소자 및/또는 접촉 소자 및/또는 적어도 하나의 제 3 전기 전도 층이 레이저 직접 구조화(LDS) 및/또는 인쇄에 의해, 특히 스크린 인쇄에 의해 형성되는 것이 유리하다.
- [0101] 또한, 접촉 층, 특히 적어도 하나의 연결 소자 및/또는 어댑터 소자 및/또는 접촉 소자가 라미네이션 및/또는 핫 스탬핑 또는 콜드 스탬핑에 의해 붙여질 수 있다.
- [0102] 또한, 타겟 기판상의 접촉 층, 특히 적어도 하나의 연결 소자 및/또는 어댑터 소자 및/또는 접촉 소자가 특히 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 크롬(Cr) 및/또는 다른 전도성 금속을 포함하는 전기 전도 페이스트로부터 형성되는 것이 가능하다. 전기 전도 페이스트, 특히 카본 페이스트는 결합제, 특히 로진 및/또는 페놀 수지, 중합체 및 공중합체를 포함하는 것이 가능하다. 전기 전도 페이스트, 특히 카본 페이스트의 결합제는 천연 수지, 바람직하게는 로진, 페놀 수지, PVC, PMMA, PU, 폴리에스테르, 이소시아네이트(NCO)-가교 결합제, 예를 들어 MF, MPF, 멜라민 폴리에스테르, UMF로 구성되는 중합체 및 공중합체이다. 폴리(오가노)실록산 및 이것의 공중합체 및/또는 방사선-경화 결합제를 포함하는 전기 전도 페이스트의 결합제는 덜 바람직하다.
- [0103] 또한, 적어도 하나의 접촉 영역에 접착 바니시로 필름을 인쇄하거나, 예를 들어 그리드로 완전히 또는 부분적으로 패턴화하는 것이 가능하다. 따라서, 필름은 적어도 하나의 접촉 영역에서 접착 바니시를 가질 수 있다.
- [0104] 대안적으로, 필름은 또한 적어도 하나의 접촉 영역에서 접착 바니시를 갖지 않거나 또는 접착부의 영역에서 국소적으로 완전하게 생략될 수 있다.
- [0105] 접촉 층이 제공된 타겟 기판에 필름을 붙이는 동안, 따라서 전기(프레스) 접촉은 필름과 타겟 기판 사이, 특히 적어도 하나의 접촉 영역 및/또는 타겟 접촉 영역에서 바람직하게(열 및 압력에 의해) 형성된다. 여기서, 전기(프레스) 접촉이 특히 접착 바니시로 인한 결합으로 인해 내구성있는 작용을 하는 것이 가능하다.
- [0106] ACF 접착 테이프는 필름의 적어도 하나의 접촉 영역과 타겟 기판의 적어도 하나의 타겟 접촉 영역 사이에 도입될 수 있다. 접촉 영역에서의 전기적 연결은 이로써 더 개선될 수 있다. 붙이기 공정(열 및 압력)이 가능한 한 일반적인 ACF 본딩 공정에 해당하는 경우에 유리하다.
- [0107] 타겟 기판의 접촉 층이 2개 이상의 필름이 타겟 기판에 붙여질 수 있는 방식으로 설계되는 것이 더욱 유리하다. 따라서, 타겟 기판의 접촉 층은 적어도 2개의 필름의 전기적 접촉을 위한 연결 소자 및/또는 어댑터 소자 및/또는 접촉 소자를 가질 수 있다.
- [0108] 따라서, 타겟 기판은 제 1 타겟 접촉 영역에서 제 1 필름과 접촉하기 위한 접촉 층 및 제 2 타겟 접촉 영역에서 제 2 필름과 접촉하기 위한 접촉 층을 가질 수 있다.
- [0109] 유리하게, 적어도 2개의 필름이 붙여지게 될 타겟 필름은 x-플라이를 위한 필름 및 y-플라이를 위한 필름으로 구성된 2개의 플라이 센서가 붙여질 수 있는 방식으로 설계되는 접촉 층을 미리 갖는다.
- [0110] 따라서, x-플라이 및 y-플라이로 구성된 2개의 플라이 센서에 대한 전기 접촉부 및 접촉 공급 라인이 전술한 바와 같이 이미 적어도 2개의 필름이 붙여지는 타겟 기판 상에 위치되는 것이 가능하다. 각각의 경우에 x-플라이 및 y-플라이는 바람직하게는 본 발명에 따른 필름으로부터 형성된다. 제 1 센서 플라이, 예를 들어 x-플라이는 바람직하게는 본 발명에 따른 필름에 의해 타겟 기판에 먼저 붙여지고 전기 접촉부가 생성된다. 유리하게, 제 1 센서 플라이는 접촉 층, 특히, 전기 접촉을 위한 표적 기판의 특히, 제 1 센서 플라이의 적어도 하나의 연결 소자 및/또는 어댑터 소자 및/또는 접촉 소자에 가늠이 정확하게 맞는(register-accurate) 표적 기판에 붙여진다.
- [0111] 따라서, 제 1 단계에서, 제 1 필름의 적어도 하나의 접촉 영역이 적어도 영역적으로 제 1 필름의 접촉을 위한 접촉 층의 타겟 접촉 영역과 중첩하는 방식으로 제 1 필름이 타겟 기판에 붙여지는 것이 가능하다.
- [0112] 별도의 단계에서, 타겟 기판에 제 2 센서 플라이, 예컨대 y-플라이를 붙이는 것은 바람직하게는, 제 1 센서 플

라이에 또는 접촉 층, 특히 제 2 센서 플라이의 전기 접촉을 위하여 타겟 기판의 적어도 하나의 연결 소자 및/또는 어댑터 소자 및/또는 접촉 소자에 가늠이 정확한, 본 발명에 따른 필름에 의해 이뤄진다. 여기서, 센서 플라이들 사이에서 예컨대 OCA에 의한 접촉이 생략될 수 있다. 제 1 센서 플라이에 대한 제 2 센서 플라이의 가늠 정확도(register accuracy), 즉, 위치적 정확도는 바람직하게 x-방향 및 y-방향에서 바람직하게는 $\pm 350\mu\text{m}$, 또한 바람직하게는 $\pm 150\mu\text{m}$ 이므로, 센서의 원하는 기능성을 성취한다.

- [0113] 따라서, 제 2 단계에서, 제 2 필름은 제 2 필름의 적어도 하나의 접촉 영역이 적어도 영역적으로 제 2 필름의 접촉을 위한 접촉 층의 타겟 접촉 영역과 중첩하는 방식으로 타겟 기판에 붙여지는 것이 가능하다.
- [0114] 이하에서, 다른 것들 중에서도, 적어도 하나의 접촉 영역 및/또는 적어도 하나의 접촉 구조의 바람직한 실시예가 설명된다.
- [0115] 전기 기능 구조와 접촉하기 위한 적어도 하나의 접촉 구조는 바람직하게는 전기 연결, 특히 플러그이다.
- [0116] 적어도 하나의 전기 전도 층은 바람직하게는 접촉 강화 층을 갖는다.
- [0117] 적어도 하나의 전기 전도 층은 적어도 영역적으로 적어도 하나의 접촉 영역 내의 접촉 강화 층을 갖고, 접촉 강화 층은 상기 적어도 하나의 접촉 영역을 기계적, 물리적 및/또는 화학적 환경 영향으로부터 보호하는 것이 더욱 유리하다.
- [0118] 따라서, 다음 단계는 단계 b)와 단계 c) 사이에 수행하는 것이 가능하다:
- [0119] - 적어도 하나의 전기 전도 층(3)은 접촉 강화 층(7)을 갖고, 특히, 적어도 하나의 전기 전도 층(3)이 상기 적어도 하나의 접촉 영역(20)에서 적어도 영역적으로 상기 접촉 강화 층(7)을 갖는 방식으로 접촉 강화 층(7)을 붙이는 단계.
- [0120] 접촉 강화 층은 접촉 영역이 예를 들어 접촉 강화 층에 의한 부식 또는 굽힘으로부터 보호되기 때문에 적어도 하나의 접촉 영역의 안정성/내구성을 향상시킨다. 또한, 접촉 영역의 기계적 안정성, 특히 벤딩 안정성 및/또는 꼬임(kinking) 안정성이 향상될 수 있다.
- [0121] 또한, 접촉 강화 층이 전체 표면에 걸쳐 적어도 하나의 접촉 영역을 커버할 수 있다.
- [0122] 또한, 적어도 하나의 접촉 영역은 서로 분리된 하나 이상의 접촉 영역을 가질 수 있다. 여기서 분리는, 접촉 영역이 서로 이격되어 있음을 의미하며, 특히 접촉 영역이 서로 적어도 0.1mm, 바람직하게는 적어도 0.2mm, 더욱 바람직하게는 적어도 0.5mm 거리를 갖는 것을 의미한다.
- [0123] 접촉 강화 층은 0.1 μm 와 100 μm 사이의, 바람직하게는 0.25 μm 와 25 μm 사이의, 더욱 바람직하게는 0.5 μm 와 10 μm 사이의 층 두께를 갖는 것이 또한 유리하다.
- [0124] 접촉 강화 층은 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 크롬(Cr) 및 다른 전도성 금속을 포함하는 전기 전도 페이스트, 특히 카본 페이스트로부터 형성되는 것이 가능하다. 전기 전도 페이스트, 특히 카본 페이스트는 결합제, 특히 로진 및/또는 페놀 수지, 중합체 및 공중합체를 포함할 수 있다.
- [0125] 전기 전도 페이스트, 특히 카본 페이스트의 결합제는 천연 수지, 바람직하게는 로진, 페놀 수지, PVC, PMMA, PU, 폴리에스테르, 이소시아네이트(NCO)-가교 결합제, 예를 들어 MF, MPF, 멜라민 폴리에스테르, UMF로 구성된 중합체 및 공중합체이다. 폴리(오가노)실록산 및 이의 공 합체 및/또는 방사선-경화 결합제를 포함하는 전기 전도 페이스트의 결합제는 덜 바람직하다.
- [0126] 접착 촉진 층, 보호 바니시 층, 분리 층 및/또는 접촉 강화 층은 그라비아 인쇄, 스크린 인쇄, 릴리프 인쇄 또는 주조 기법에 의해 붙여지는 것이 유리하다.
- [0127] 다음에서, 다른 것들 중에서, 적어도 하나의 전기적 전도 층 및/또는 전기 기능 구조의 바람직한 실시예가 설명된다:
- [0128] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 전기 기능 구조는 터치 패드 패널, 특히 용량성 센서 패널을 형성하여 터치 패드 기능을 제공한다. 전기 기능 구조가 저항성 또는 유도성 센서 패널을 형성하는 것도 가능하다.
- [0129] 터치 센서 패널은 PDA와 같은 전기 기능 소자를 제어할 수 있는 터치 센서를 의미한다. 터치 센서 패널은, 예컨대 특히 터치 센서 패널 하에서 배열된 디스플레이 상에서 디스플레이되는 이미지를 확장하고 회전하도록 다수의 동시 터치를 처리할 수 있는 다중 터치 센서 패널을 의미한다.

- [0130] 바람직한 실시예에서, 필름은 적어도 2개의 전기 전도 층, 특히 제 1 전기 전도 층 및 제 2 전기 전도 층을 포함하는 것이 규정된다.
- [0131] 적어도 2개의 전기 전도 층은 캐리어 기판이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 중첩되도록 배열되는 것이 유리하다.
- [0132] 따라서, 다수의 동시 터치를 처리할 수 있는 다중 플라이 터치 센서를 특히 제조하고, 예컨대 이미지를 확장하는 것이 가능하다. 예컨대, 제 2 전기 전도 층은 제 2 캐리어 필름 상에 제공될 수 있고, 이것은 특히 접촉 촉진 층 및/또는 중간 접촉 층에 의해 및/또는 프라이머 층 및/또는 접촉 층의 도움으로 제 1 전도 층에 붙여지고, 특히 접촉된다. 이러한 프라이머 층 및/또는 접촉 층은 핫 글루, 콜드 글루, 방사선 경화 글루, 특히, 전자기 방사선 및/또는 전자 방사선에 의해 경화될 수 있는 글루로부터 형성될 수 있다.
- [0133] 제 1 전기 전도 층에 제 2 전기 층을 붙이는 동안, 2개의 전기 전도 층의 상대적인 포지셔닝은 서로 가늠이 정확하게, 특히, 0.25mm 미만의 공차로, 바람직하게는 0.1mm 미만의 공차로 이루어져서, 방해받지 않는 터치 기능성을 제공하는 것이 편리하다. 따라서, 적어도 2개의 전기 전도 층이 서로 가늠이 정확하게 배열되는 것, 특히, 적어도 2개의 전기 전도 층이 서로에 대하여 0.25mm 미만의, 바람직하게는 0.1mm 미만의 공차로 배열되는 것이 가능하다. 전기 전도 층은 특히 전기 전도 구조, 특히 바람직하게 그리드로 배열되는 전도 경로를 갖는다. 이러한 그리드는 규칙적이거나 불규칙적일 수 있다. 그리드는 라인 및/또는 표면 요소와 같은 그리드 소자로부터 특히 구성될 수 있다. 그리드 소자는 소위 센서 셀을 여기서 형성할 수 있다.
- [0134] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 적어도 하나의 전기 전도 층 및/또는 두 개의 전기 전도 층은 복수의 전도 경로를 갖는다.
- [0135] 전도 경로는 여기서 바람직하게 구조화된 전기 전도 층 및 적어도 하나의 전도 층 및/또는 2개의 전도 층의 전도 영역을 의미한다. 전도 경로는 특히 인간의 눈에 대한 충분한 투명성이 유지되는 방식으로 적용되고, 즉, 전도 경로가 인간의 눈의 분해능보다 낮기 때문에 인간 관찰자가 감지하지 못하도록 설계된다. 사용되는 좁은 전도 경로에도 불구하고, 충분한 전기 전도도가 달성되며, 특히 인듐 주석 산화물(ITO)로 만들어진 층과 비교할 만하다. 적어도 하나의 전기 전도 층, 특히 전도 경로에 의한 캐리어 기판의 커버리지(coverage)는 바람직하게는 30% 미만, 바람직하게는 20% 미만, 더욱 바람직하게는 10% 미만, 더욱더 바람직하게는 5% 미만이다.
- [0136] 전도 경로는 유리하게는 서로 이격되어 있으며, 특히 전도 경로는 0.2 μ m와 20 μ m 사이의, 바람직하게는 4 μ m와 15 μ m 사이의 폭, 및 서로로부터 10 μ m 보다 긴, 바람직하게는 20 μ m 보다 긴 거리를 갖고, 결과적으로 전도 경로는 사람의 눈의 분해능보다 낮다.
- [0137] 제 1 전기 전도 층 및 제 2 전기 전도 층의 전도 경로가 각각의 경우에 라인 그리드에 따라 배열되는 것이 유리하며, 특히 라인 그리드가 서로에 대해 90° 회전된다. 따라서, 제 1 및 제 2 전도 층 각각은 서로로부터 이격된 전도 경로로 만들어진 라인 그리드를 갖는다. 바람직하게는, 제 1 및 제 2 전기 전도 층은 2개의 라인 그리드가 직각으로 배열되어 서로에 대해 90° 회전되도록 서로 중첩되게 배열된다. 2개의 라인 그리드의 에지 영역에서, 전기 공급 라인 및/또는 접촉 소자가 제공되는 것이 바람직하다. 이들 에지 영역은 바람직하게 특히 좌표 축 x 및 y의 방향으로 서로에 대하여 가늠이 정확하게, 0.25mm 미만의, 바람직하게 0.1mm 미만의 공차로 배열되고, 좌표 축 x 및 y는 캐리어 기판이 걸쳐져 있는 평면에 평행하게 놓이는 평면에 이어진다(span).
- [0138] 다른 바람직한 실시예에서, 제 1 전기 전도 층 및 제 2 전기 전도 층의 전도 경로가 구조화되고, 특히 제 1 전기 전도 층 및 제 2 전기 전도 층의 전도 경로가 바람직하게는 마름모 형상의 또는 다이아몬드 형상의 표면 요소의 복수의 표면 요소를 형성하는 방식으로 구조화된다. 따라서, 예를 들어 각각의 경우에 제 1 및 제 2 전도 층이 소위 다이아몬드 구조를 가질 수 있다. 이 다이아몬드 구조는 선형 전도 경로를 따라 복수의 특히 마름모 형상의 표면 요소에 의해 형성된다. 여기서 각각의 경우에, 제 1 및 제 2 전기 전도 층은 서로 이격된 다수의 다이아몬드 구조를 갖는다. 제 1 및 제 2 전도 층은 서로 수직으로 배열되어, 2개의 다이아몬드 구조가 서로에 대해 직각으로, 따라서 서로에 대해 90° 회전되도록 배열된다. 여기서 제 1 전기 전도 층의 표면 요소는 제 2 전기 전도 층의 표면 요소들 사이의 자유 중간 공간에서 "갭(gap)"에 배열된다. 여기서 전기 전도 층의 선형 전도 경로는 표면 요소들 사이의 중간 공간에서 교차한다. 이 바람직한 실시예 변형예에서, 서로에 대한 표면 요소의 정확한 위치가 특히 중요하며, 표면 요소는 유리하게는 서로에 대하여, 특히 x-좌표 및 y-좌표의 방향으로, 0.25mm 미만, 바람직하게는 0.1mm 미만의 공차로 가늠이 정확하게 배열된다.
- [0139] 여기에서, 전도 경로가 표면 요소의 형상에 따라 표면 요소의 영역에서 몰딩될 수 있고, 결과적으로 전기 전도 층이 형성되는 물질이 표면 전체에 걸쳐 표면 요소를 채운다. 전도 경로가 표면 요소를 따라 나아가는 것이 더

가능하며, 그 결과 전도 경로가 적어도 영역적으로 표면 요소를 구성한다(frame). 따라서, 표면 요소는 전체 표면 위에서 전도 층으로부터 또는 특히 그리드 소자들 사이의 투명한 비 전도 표면 영역 및 전도 그리드 소자들로 구성된 특히 영역적으로(in areas) 존재하는 그리드의 전기 전도 층으로부터 형성될 수 있다. 그리드 소자들을 형성하는 그리드는 규칙 또는 불규칙일 수 있다. 특히, 표면 요소는 그리드로 인하여 반투명할 수 있으며 50% 미만의 그리드 소자를 갖는 표면 커버리지를 가질 수 있다.

[0140] 또한, 각각의 경우에 전기 전도 층의 전도 영역 및/또는 구조화된 전기 전도 층에 의해 형성되는 제 1 및 제 2 전도 층의 전기 전도 구조가 상이한 기하학적 구조 및/또는 사이즈를 갖는 것이 가능하다.

[0141] 적어도 2개의 전기 전도 층의 접촉 영역, 특히 접촉 구조는 공통 접촉 영역에서 유리하게 모인다. 이로써 외부로부터의 접촉이 더 쉬워질 수 있다.

[0142] 공통 접촉 영역은 어댑터 소자에 의해 전기적으로 접촉될 수 있다. 예컨대 공통 접촉 영역에서 접촉 지점과 전기적으로 접촉하고 추가 접촉 소자에 외부적으로 전기 전도적으로 연결되는 특히 가요성이 있는 어댑터 소자가 공통 접촉 영역 상에 고정되는 것이 가능하다. 공통 접촉 영역과 어댑터 소자 사이의 접촉은 바람직하게는 전도성 접착에 의해, 특히 ACF 접착(ACF=이방성 전도 필름)에 의해 이뤄진다. 여기에서는 전도성 접착은 연결 소자를 의미할 수 있다. 추가 접촉 소자는 예를 들어, 특히 표준화된 플러그 커넥터, 예를 들어 ZIF 커넥터(ZIF = 제로 삽입 력)일 수 있다.

[0143] 전도 경로는 1nm와 100nm사이의, 바람직하게는 2.5nm와 75nm 사이의, 더 바람직하게 5nm와 50nm 사이의 층 두께의 금속, 특히, 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al), 구리(Cu) 또는 크롬(Cr)으로부터 형성된다. 그러나, 전도 경로는 100nm와 5 μ m 사이의 층 두께를 갖는 것이 가능하다.

[0144] 또한, 전도 경로가 은(Ag), 금(Au), 구리(Cu) 및/또는 탄소를 포함하는 전기 전도 페이스트로부터 형성될 수 있다.

[0145] 적어도 하나의 전기 전도 층이 ITO(InSnOx = 인듐 주석 산화물 = In₂O₃:SnO₂) 및/또는 AZO(AlZnOx = 알루미늄 아연 화합물 = Al:ZnO)로 구성된 적어도 하나의 층을 갖는 것이 더 또는 또한 추가적으로 가능하다. ITO 및/또는 AZO 층은 여기서 마그네트론 스퍼터링(magnetron sputtering), 스퍼터링 또는(진공) 퇴적에 의해 그리고 CVD 및 덜 바람직하게는 PVD 방법에 의해 전체 표면에 걸쳐서 바람직하게 붙여지며 바람직하게는 1nm와 100 μ m사이의, 더 바람직하게는 10nm와 10 μ m 사이의 층 두께를 갖는다.

[0146] ITO 및/또는 AZO 층은 바람직하게는 금속 성분으로 구성된 가깝게 인접한 전기 전도 층으로 배열된다.

[0147] 단계 b)에서 적어도 하나의 전기 전도 층은 유리하게는 금속층이고, 단계 b)는 다음 단계를 더 포함한다: - 금속층을 증기 퇴적하는 단계; - 특히 포토리소그래피 기술을 사용하여 영역적으로 금속층을 제거하여 금속층을 구조화하는 단계. 따라서, 적어도 하나의 전기 전도 층을 형성하기 위해, 캐리어 기판은 예를 들어 증기 퇴적 또는 금속층의 스퍼터링에 의해, 그리고 나서 포지티브 또는 네거티브 에칭에 의해 또는 워싱(washing) 방법에 의해 전체 표면에 걸쳐 전기 전도 층이 제공되는 것이 바람직하고, 전기 전도 층은 전기 기능 구조 및 접촉 구조의 형성에 상응하도록 영역적으로 다시 제거된다. 또한, 적어도 하나의 전기 전도 층은 증기 퇴적 마스크에 의해, 전도 물질의 인쇄에 의해 및/또는 인쇄된 구조의 갈바닉 부스팅에 의해 기능 구조 및/또는 접촉 구조에 따른 성형 중에 이미 캐리어 기판에 붙여질 수 있다.

[0148] 필름은 적어도 하나의 전기 전도 층의 제 1 전기 전도 층과 적어도 하나의 전기 전도 층의 제 2 전기 전도 층 사이에 배열된 유전체 층 및/또는 반도체 층을 포함하는 것이 바람직하다.

[0149] 적어도 하나의 전기 전도 층은 특히 압력 측정을 위한 힘 센서를 가질 수 있다. x- 및 y- 좌표에 의해 정의된 평면상에서, 터치 센서 패널, 특히 용량성 센서 패널에 의해 생성된 터치 위치의 x- 및 y- 좌표에 더하여, 터치 강도는 z- 좌표(z- 좌표는 x- 및 y- 좌표에 수직임)의 형태로 더 결정될 수 있다. 터치 위치의 x, y 및 z 정보가 생성될 수 있다. z- 정보는, 예를 들어, z- 정보의 소정의 임계값이 초과되는지 여부에 따라 필름이 적용되는 전기 기능 소자를 제어하는데 사용될 수 있다. 힘 센서, 특히 압력 측정을 위해서는 압전 박막이 바람직하다. 힘 센서가 압 저항식 압력 센서 및/또는 압전 압력 센서일 수도 있다. 힘 센서가 액추에이터, 특히 버튼인 것이 가능하며, 액추에이터 각각은 액추에이터에 작용하는 힘에 따라 적어도 2개의 전기적 상태를 갖는다.

[0150] 상기 적어도 하나의 전기 전도 층은 적어도 영역적으로 표면 릴리프 구조, 특히 무광택 구조를 가질 수 있다. 이로 인해, 회절, 산란 및/또는 반사에 의해 적어도 하나의 전기 전도 층에 입사하는 광을 편향시키는 것이 가능하고, 결과적으로 전기 전도 층이 광을 반사하는 인상, 특히 직접 미리 반사가 회피된다. 따라서, 예를 들어

필름이 붙여진 디스플레이는 스위치 오프 상태에서 균일하게 검은색으로 나타난다.

- [0151] 캐리어 기판이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때, 적어도 하나의 전기 활성층, 특히 암화(darkening) 층 및/또는 광 산란 특성을 갖는 층이 적어도 하나의 전기 전도 층을 커버할 수 도 있다. 적어도 하나의 전기 전도 층의 가능한 시인성, 특히 직접 미러 반사(direct mirror reflection)는 이로써 더 감소될 수 있다. 따라서, 예를 들어, 암화 층은 입사광 을 흡수하여, 적어도 하나의 전기 전도 층에 의해 반사된 광의 비율이 감소되거나 반사가 완전히 회피된다. 하나 이상의 전기 전도 층에 의해 반사 된 광의 비율은 광 산란 특성을 갖는 층에 의해 마찬가지로 감소된다. 광산란 특성을 갖는 층은 예를 들어, 확률적으로 선택된 릴리프 파라미터를 갖는 무광 구조를 갖는 층이다.
- [0152] 캐리어 기판은 $2\mu\text{m}$ 와 $250\mu\text{m}$ 사이의, 바람직하게는 $23\mu\text{m}$ 와 $125\mu\text{m}$ 사이의 층 두께를 갖는 것이 유리하다. 그러나, 캐리어 기판은 $2\mu\text{m}$ 의 층 두께를 갖는 것이 가능하다.
- [0153] 전반적으로, 필름은 최대 $150\mu\text{m}$, 바람직하게는 $100\mu\text{m}$, 더 바람직하게는 $75\mu\text{m}$ 의 캐리어 기판의 아랫면이 걸쳐져 있는 평면에 수직인 두께를 갖는다.
- [0154] 캐리어 기판은 특히 PET, PMMA, PC, 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS), PU 또는 유리로 구성된 투명한 캐리어 기판인 것이 바람직하다.
- [0155] 캐리어 기판은 섬유 재료로 구성된 층 및 플라스틱 층을 포함하는 하이브리드 재료로부터 형성되는 것이 가능하다.
- [0156] 또한, 캐리어 기판은 패브릭, 예컨대 텍스타일 패브릭으로 구성되는 것이 가능하다.
- [0157] 또한, 타겟 기판은 단층 또는 다층 추가 필름이 되는 것이 가능하다. 여기서, 추가 처리용 중간 산물은 바람직하게는 단층 또는 다층의 추가층의 형태로 타겟 기판에 본 발명에 따른 필름을 붙임으로써 생성된다.
- [0158] 본 발명의 추가 실시예에 있어서, 필름은 적어도 하나의 중간 접착 층을 포함한다. 그렇게 함으로써 하나 이상의 추가 층이 필름에 부착되는 것이 가능하고, 하나 이상의 추가 층의 부착은 중간 접착 층에 의해 성취된다.
- [0159] 적어도 하나의 전기 전도 층은 바람직하게는 캐리어 기판과 적어도 하나의 중간 접착 층 사이에 배열된다.
- [0160] 또한, 적어도 하나의 중간 접착 층은 캐리어 기판의 적어도 하나의 전기 전도 층으로부터 떨어져 면하는 측에 배열될 수 있다. 따라서, 본 방법은 다음 단계를 추가로 포함할 수 있다 : f) 상기 적어도 하나의 전기 전도 층은 상기 캐리어 기판과 상기 적어도 하나의 중간 접착 층 사이에 배열되고 및/또는 상기 제 1 중간 접착 층이 상기 캐리어 기판이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 적어도 영역적으로 상기 적어도 하나의 접촉 영역을 커버하지 않는 방식으로 중간 접착 층을 붙이는 단계.
- [0161] 적어도 하나의 중간 접착 층이 적어도 하나의 접촉 영역을 캐리어 기판이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 영역을 커버하지 않는 것이 또한 유리하다. 중간 접착 층은 적어도 영역적으로 적어도 하나의 접촉 영역을 커버하지 않기 때문에, 전기 기능 구조가 타겟 기판에 필름을 붙인 후에 신뢰성 있고 견고하게 접촉될 수 있는 것이 보장된다.
- [0162] 중간 접착 층이 전체 표면에 걸쳐 적어도 하나의 접촉 영역을 커버하지 않는 것이 편리하다.
- [0163] 중간 접착 층이 적어도 영역적으로 기능 영역을 커버하는 것이 더 유리하다.
- [0164] 적어도 하나의 중간 접착 층이 캐리어 기판이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼때 접착 촉진 층과 동일한 영역에서 실질적으로 배열되는 것, 특히, 적어도 하나의 중간 접착 층이 캐리어 기판이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 접착 촉진 층과 실질적으로 일치되도록 배열되는 것이 가능하다.
- [0165] 중간 접착 층은 유리하게는 $0.1\mu\text{m}$ 와 $50\mu\text{m}$ 사이의, 바람직하게는 $0.25\mu\text{m}$ 와 $25\mu\text{m}$ 사이의, 더욱 바람직하게는 $0.5\mu\text{m}$ 와 $7\mu\text{m}$ 사이의 층 두께를 갖는다. 중간 접착 층은 바람직하게는 핫 글루, 콜드 글루 또는 방사선 경화 글루, 특히, 전자기 방사선 및/또는 전자 방사선에 의해 경화될 수 있는 글루로부터 형성되는 프라이머 층 및/또는 접착 층이다. 중간 접착 층은 바람직하게는 그라비어 인쇄, 스크린 인쇄, 릴리프 인쇄 또는 주조 기법에 의해 붙여진다.
- [0166] 필름이 하나 이상의 장식 층을 포함하는 것도 가능하다.
- [0167] 하나 이상의 장식 층은 바람직하게는 적어도 하나의 전기 전도 층으로부터 떨어져 면하는 캐리어 기판의 측 상에 배열된다. 이를 위해, 필름은 특히 하나 이상의 장식 층의 접착을 개선하도록 중간 접착 층을 가질 수 있다.

따라서, 예컨대, 하나 이상의 장식 층이 캐리어 기판에 붙여짐으로써 중간 접착 층은 캐리어 기판 및/또는 적어도 하나의 전기 전도 층에 적용될 수 있다. 장식 층은 이로써 중간 접착 층에 또는 직접적으로 다양한 방법에 의해 캐리어 기판에 적용될 수 있다. 적어도 하나의 전기 전도 층으로부터 떨어져 면하는 캐리어 기판의 측 상의 장식 층은 최종 층으로서 예컨대 사출 성형 및/또는 라미네이팅 공정 동안 작용하는 특히 강한 압력 및 열 효과로부터 장식 층을 보호하는 보호 층을 갖는 것이 특히 유리하다. 또한, 보호 층은 예컨대 스크래치 등과 같이 처리 공정 동안 일어날 수 있는 기계적 손상에 대하여 보호한다. 이러한 보호 층은 또한 PET, PC 또는 PMMA로 바람직하게 구성되고 또는 장식 상에 남아있고 중간 또는 최종 산물의 성분을 형성하는 유리 또는 패브릭으로 구성되는 중합의 및 특히 자립 필름(self supporting)을 포함할 수 있다.

[0168] 하나 이상의 장식 층은 접착 촉진 층 및/또는 중간 접착 층과 실질적으로 동일한 영역에 배치되는 것이 유리하며, 특히 하나 이상의 장식 층은 캐리어 기판이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 접착 촉진 층 및/또는 중간 접착 층과 실질적으로 일치되도록 배열된다.

[0169] 따라서, 하나 이상의 장식 층은 캐리어 기판의 다른 측 상의 접착 촉진 층과 실질적으로 동일한 표면적을 커버하는 방식으로 적어도 하나의 전기 전도 층과 떨어져 면하는 캐리어 기판의 측에 부분적으로 붙여지는 것이 가능하다. 따라서, 적어도 하나의 전기 전도 층으로부터 떨어져 면하는 캐리어 기판의 측 상의 접착 촉진 층에 의해 덮이지 않은 접착 영역이 동일한 투영된 표면 영역에서 자유롭게 남아있으며 필름이 접착 영역과 소위 테일(tail)을 형성할 수 있고, 이것은 후속하는 처리 단계에서 특히 단순한 방식으로 예컨대 플러그 연결에 의해 전기적으로 접속되는 것이 성취된다.

[0170] 또한, 하나 이상의 장식 층이 접착 촉진 층의 측 및/또는 캐리어 기판으로부터 떨어져 면하는 중간 접착 층의 측 상에 배열될 수 있다.

[0171] 또한, 하나 이상의 장식 층이 캐리어 기판으로부터 떨어져 면하는 적어도 하나의 전기 전도 층의 측 상에 배열될 수 있다.

[0172] 여기서 하나 이상의 장식 층은 바람직하게는 접착 촉진 층과 실질적으로 동일하게 붙여지며, 특히 적어도 하나의 접착 영역을 커버하지 않은 채로 둔다. 또한, 적어도 하나의 전기 전도 층의 측 상의 장식 층 및/또는 캐리어 기판으로부터 떨어져 면하는 중간 접착 층의 장식 층이 예컨대 사출 성형 및/또는 라미네이팅 공정 동안 작용하는 강한 압력 및 열 효과로부터 특히 장식 층을 보호하는 보호 층을 최종 층으로서 갖는 것이 유리할 수 있다. 보호 층은 예컨대 스크래치 등과 같이 처리 공정 동안 일어날 수 있는 기계적 손상에 대하여 보호한다. 또한, 이러한 보호 층은 PET, PC 또는 PMMA로 바람직하게 구성되고 또는 장식 상에 남아있고 중간 또는 최종 산물의 성분을 형성하는 유리 또는 패브릭으로 구성되는 중합의 및 특히 자립 필름을 포함할 수 있다.

[0173] 적어도 하나의 중간 접착 층은 유리하게 캐리어 기판과 하나 이상의 장식 층 사이에 배열된다.

[0174] 하나 이상의 장식 층은 바람직하게는 보호 층, 착색된 바니시 층, 금속층, 반사층, 복제 바니시 층, 투명 층, 캐리어 층 및/또는 광학 가변 효과를 생성하는 층을 포함하는 그룹으로부터 선택된 층 중 하나 이상을 포함한다.

[0175] 따라서, 하나 이상의 장식 층은 예를 들어 기능 영역 둘레에 프레임을 형성하는, 특히 불투명 및/또는 유색 잉크로 제조된 인쇄 층을 가질 수 있다. 장식 층은 또한 필름을 커버할 수 있으며, 특히 전체 표면에 걸쳐 또는 부분적으로 및/또는 그리드로 붙여지는 기능 영역을 또한 커버할 수 있다. 장식 층은 균일한 표면 및/또는 무한 패턴 및/또는 단일 이미지 모티프를 나타낼 수 있다. 장식 층은 불투명 및/또는 반투명 및/또는 투명, 특히 전체적으로 또는 부분적으로 투명하게 염색될 수 있다.

[0176] 따라서, 예컨대, 하나 이상의 장식 층이 접착 촉진 층 및/또는 중간 접착 층에 붙여지고, 특히 스탬핑되고 및/또는 인쇄되는 것이 가능하다. 하나 이상의 장식 층은 예컨대 핫 스탬핑에 의해 및/또는 콜드 스탬핑에 의해 및/또는 열전사 방법에 의해 및/또는 상이한 라미네이팅 방법에 의해 및/또는 다른 알려진 방법에 의해 접착 촉진 층 및/또는 캐리어 기판으로부터 떨어져 면하는 중간 접착 층의 측에 붙여질 수 있다. 예컨대 장식 층 및 장식 층을 갖는 필름을 제공하는 것이 가능하고, 결과적으로 필름은 추가적으로 터치 센서 패널의 형상의 전기 기능 구조에 의해 제공되는 기능에 더하여 장식을 갖는다. 하나 이상의 장식 층은 예컨대 보호 바니시 층 및/또는 착색 층 및/또는 금속 층 및/또는 투명 반사 층 및/또는 복제 바니시 층 및/또는 광학 가변 효과를 생성하는 다양한 타입의 층 구조와 같이 추가 층을 포함할 수 있다. 여기서, 필름의 층 구조는 청구항 1에 따른 층 구조에 필수적으로 상응할 필요는 없다.

[0177] 하나 이상의 장식 층이 적어도 2개의 장식 층을 포함할 수 있으며, 특히 제 1 장식 층 및 제 2 장식 층을 포함

하는 것이 또한 가능하다.

- [0178] 마찬가지로 하나 이상의 장식 층이 적어도 하나의 전기 전도 층으로부터 떨어져 면하는 캐리어 기관의 측 상에 그리고 또한 캐리어 기관으로부터 떨어져 면하는 적어도 하나의 전기 전도 층의 측면 상에 배열될 수 있다. 따라서, 예를 들어 제 1 장식 층이 캐리어 기관의 제 1 측 상에 배열되고 제 2 장식 층이 캐리어 기관의 제 1 측 반대편의 캐리어 기관의 측 상에 배열될 수 있으며, 결과적으로 하나 이상의 장식 층은 캐리어 기관의 어느 한 측에 배열된다.
- [0179] 적어도 2개의 장식 층은, 특정 광학 효과, 예컨대 광학 깊이 효과 및/또는 특정 광학 슈퍼임포지션(superimposition) 효과가 생성되는 방식으로 서로 작용할 경우 더 유리하다. 예컨대, 관찰자와 마주하는 제 1 장식 층은 관찰자로부터 떨어져 면하는 - 시야 방향에서 그 아래에 놓이는 - 제 2 장식 층에 대한 제 1 컬러 필터 층 - 예컨대, 착색 층 - 을 표시할 수 있다. 무아레(Moiré) 패턴을 형성하고 중첩될 때 다른 보충 결합 패턴을 생성하기 위하여 서로 보충하는 2개의 패턴에 의한 슈퍼임포지션 효과 또는 결합 효과가 동일하게 가능하다.
- [0180] 적어도 2개의 장식 층의 슈퍼임포지션으로 인해 최초로 형성되는 광학 가변 조합 효과가 더 가능하다. 여기서, 예를 들어, 특히 캐리어 기관 및 전기 전도 층 및 선택적으로 또 다른 층, 특히 투명 층이 장식 층들 사이에 배열되므로 장식 층은 서로 이격되는 것이 유리할 수 있다. 이러한 길이는 특히 깊이 효과 및/또는 광학 가변 효과의 생성에 유리할 수 있다. 깊이 효과는 예컨대 장식 층 앞에서 그리고/또는 시야의 방향에서 장식 층의 뒤에서 및/또는 장식 층의 구성으로서 광학적으로 투명한 층을 삽입함으로써 생성된다. 광학적으로 투명한 층은 바람직하게는 개별적인 장식 층 또는 개별 광학 층보다 배수만큼 더 두꺼운 층과 동일한 층 두께를 갖고, 특히, 광학적으로 투명한 층의 층 두께는 $0.5\mu\text{m}$ 와 $500\mu\text{m}$ 사이, 바람직하게는 $10\mu\text{m}$ 와 $100\mu\text{m}$ 사이이다. 광학적으로 투명한 층은 광학적으로 투명한 바니시 및/또는 바람직하게는 PET, PMMA 또는 PC로 구성된 광학적으로 투명한 필름으로 구성된다.
- [0181] 예를 들어, 반사층과 반투명 반사층 사이에 상기 광학적으로 투명한 층을 스페이서 층으로 배열하고 이 층 구조 내에서 생기는 간섭 효과에 의해 광학적으로 가변적인 효과가 가능하며, 시야각 및/또는 조명 각도에 의존하는 색상 변화 효과에 의해 인식가능하다. 이러한 간섭 층 구조는 이미 패브리 페로(Fabry-Perot) 박막 구조로 알려져 있다.
- [0182] 하나 이상의 장식 층 중 적어도 하나가 표면 릴리프 구조, 특히 햅틱적으로 및/또는 촉각적으로 감지가능한 표면 릴리프 구조를 적어도 영역적으로 경우 더욱 유리하다.
- [0183] 따라서, 특히 광학적으로 투명한 층 및/또는 보호 층 및/또는 하나 이상의 장식 층의 구조화에 의해 햅틱으로 또는 촉각적으로인지 가능한 효과를 형성하는 표면 형태구조, 특히 표면 릴리프 구조가 생성되는 것이 가능하다. 또한, 표면 릴리프 구조가 회절 및/또는 굴절 광학 효과를 생성하는 것도 가능하다. 이들 표면 릴리프 구조는 추가로 부분적으로 인쇄된 바니시 또는 층 표면의 기계적 구조화 또는 광학 구조화에 의해 제조될 수 있다. 기계적 구조화는 상응하게 성형된 스탬핑 도구로 복제할 수 있다. 광학적 구조화는 레이저 애블레이션(ablation)일 수 있다. 또한, 포토리소그래피 방법은 이러한 구조를 생성하는 데에 사용될 수 있다. 이러한 햅틱 효과에 대한 구조 깊이는 특히 $1\mu\text{m}$ 내지 $2000\mu\text{m}$, 바람직하게는 $50\mu\text{m}$ 내지 $2000\mu\text{m}$ 이다. 회절 또는 굴절 효과에 대한 구조 깊이는 특히 $0.1\mu\text{m}$ 내지 $20\mu\text{m}$, 바람직하게는 $0.1\mu\text{m}$ 내지 $5\mu\text{m}$ 이다.
- [0184] 실제 햅틱 구조는 종종 기계적으로 민감하며, 특히 굽힘 및/또는 마모에 민감하고 매끄러운 표면보다 쉽게 더러워지기 때문에 이러한 햅틱 표면 릴리프 구조를 단순히 시뮬레이트하는(simulate) 것이 가능하다. 이러한 이유로, 햅틱 구조를 대응 표면에 도입하고 및/또는 그에 붙이는 것은 전술한 바와 같이 가능하다. 햅틱 구조를 밀봉하고 외측으로 매끄러운 표면을 갖는 투명 커버 플라이는 이 표면에 붙여질 수 있다. 이러한 커버 플라이는 바람직하게는 고도로 투명하고 햅틱 구조의 높이보다 두껍고, 바람직하게는 두 배 두께이다. 또한, 커버 플라이는 햅틱 구조를 갖는 층 아래의 층의 굴절률보다 적어도 0.2 만큼 벗어난 굴절률을 가지므로, 광학 경계면을 생성함으로써 햅틱 구조의 시인성이 증가되는 것이 바람직하다. 이를 위해, 커버 플라이는 TiO_2 , SiO_2 및 Sn으로부터 선택된 하나 이상의 성분 또는 금속 Au, Ag, Cu뿐만 아니라 금속 칼코게나이드(산화물, 황화물)로 구성된 굴절률을 변조하기 위한 나노크기의 입자를 포함할 수 있다.
- [0185] 여기서 촉각적으로 인지 가능한 및/또는 단순히 광학적으로 시뮬레이트된 햅틱 표면 릴리프 구조는 기능 터치 센서 패널에 대응할 수 있고, 즉 기능 영역을 강조하거나 마크함으로써, 터치 기능의 "블라인드(blind)" 느낌을 가능하게 할 수 있다. 그러나, 또한, 촉각적으로인지 가능한 및/또는 단순히 광학적으로 시뮬레이트된 햅틱 구

조가 전체 표면에 제공되어서, 타겟 기관의 특정 표면 특성을 달성하여, 특히 그의 다른 시각적 외관과 매칭하는 것을 성취할 수 있다. 2개의 가능성도 결합하여 제시할 수 있다. 따라서, 예를 들어, 구조 깊이 및/또는 다른 구조 파라미터의 관점에서, 터치 기능 영역, 특히 기능 영역에서 수정된 햅틱 나무 텍스처와 나무 장식을 결합하는 것이 가능하고, 그 결과, 터치 센서 패널은 사용자가 텍스처 내에서 느낄 수 있다.

[0186] 또한, 필름이 다음 순서의 구조를 가질 수 있다:

[0187] - 캐리어 기관

[0188] - 분리 층

[0189] - 보호 바니시 층

[0190] - 기초 바니시 층

[0191] - 적어도 하나의 전기 전도 층

[0192] - 중간 접착 층

[0193] - 하나 이상의 장식 층

[0194] - 접착 촉진 층.

[0195] 캐리어 기관의 적어도 하나의 전기 전도 층으로부터 떨어져 면하는 측 상의 필름이 접착층을 가질 수 있다.

[0196] 따라서, 필름은 캐리어 기관의 일 측 상에 접착 촉진 층 및 캐리어 기관의 다른 측상의 접착층을 가질 수 있고, 결과적으로 필름은 접착층에 의해 다른 기관에 붙여질 수 있다. 필름을 추가 기관에 붙이는 것은, 예를 들어 고온 라미네이션 또는 후방 사출 성형(back injection molding)에 의해 수행될 수 있다. 특히, 필름의 후방 사출 성형의 경우에, 적어도 하나의 전기 전도 층 및/또는 하나 이상의 장식 층은 주입된 사출 성형 재료로부터 그리고 특히 사출 성형 공정 중에 고압 및 고온의 가혹한 공정 조건으로부터 캐리어 기관에 의해 보호된다. 여기서, 필름의 층 구조는 청구항 1에 따른 층 구조에 필수적으로 상응할 필요는 없다.

[0197] 또한, 필름이, 필름의, 특히, 적어도 하나의 전기 전도 층의 적어도 하나의 접촉 영역 및/또는 기능 영역의 상대적인 장소 또는 위치를 결정하기 위한 적어도 하나의 가늠표(register mark)를 갖는 것이 유리하다. 가늠 또는 가늠이 정확한 것은, 하나의 층이 다른 하나 위에 놓이거나 층이 서로 나란히 놓이면서 원하는 위치적 공차를 유지하는 층들의 상대적으로 정확한 배열을 의미한다. 가늠표는 필름이 원하는 공차를 유지하면서 위치적으로 정확하게 표적 기관에 붙여지는 것을 보장할 수 있다. 가늠표는 바람직하게는 인쇄 물질로부터 및/또는 자기 또는 전도 재료로부터 몰딩된다. 따라서, 예컨대, 마크는 그 색상 값, 그 불투명성 또는 그 반사 성질로 인해 배경과 상이한 광학적으로 판독가능한 가늠표일 수 있다. 그러나, 가늠표는 또한 전기 전도를 감지하는 센서 또는 자기 센서에 의해 감지될 수 있는 가늠표일 수 있다. 가늠표는 예컨대 광학 센서, 특히, 카메라, 자기 센서 또는 기계적 센서, 용량성 센서 또는 전도를 감지하는 센서에 의해 감지되며 필름을 붙이는 것은 이로써 가늠표에 의해 제어될 수 있다. 타겟 기관 상의 필름의 위치적으로 정확한 배열은 가늠표에 의해 가능해진다. 예컨대 터치스크린의 일치하는 생산 품질은 이로써 개선될 수 있으며 동시에 타겟 기관 상의 필름의 부정확한 배치가 더욱 감소될 수 있다.

[0198] 필름은 바람직하게는 핫-라미네이팅 필름이다.

[0199] 다음으로, 무엇보다도, 전기 기능 소자뿐만 아니라 전기 기능 소자를 제조하는 방법의 바람직한 실시예가 기재된다:

[0200] 또한, 단계 b)에서 필름은 핫 라미네이션에 의해, 시트로부터 타겟 기관에 붙여지는 것이 유리하다. 시트가 유리하게도 특히 청구항 1 내지 청구항 53 중 어느 한 항에 기재된 다수의 또는 복수의 필름을 포함하는 것이 가능하다. 이로써, 특히 산업상의 대량 생산을 개선하는 것이 가능하다. 따라서, 필름을 핫 라미네이터에 의해 전체 표면에 걸쳐서 타겟 기관 위에 붙이는 것이 가능하고, 그 결과, 시간, 인원 및 물류의 측면에서의 지출을 줄일 수 있으며 동시에 동일한 생산품질이 보장될 수 있다.

[0201] 또한, 단계 b)에서 필름은 핫 라미네이션에 의해, 특히 1.5 m/분에서 3.5m/분 사이의 필름 웹 속도로 롤로부터 타겟 기관에 붙여지는 것이 유리하다. 여기서, 롤이 유리하게도 특히 청구항 1 내지 청구항 53 중 어느 한 항에 기재된 다수의 또는 복수의 필름을 갖는 필름 웹을 포함하는 것이 가능하다. 이로써, 특히 산업상의 대량 생산을 개선하는 것이 가능하다. 따라서, 필름을 핫 라미네이터에 의해 전체 표면에 걸쳐서 타겟 기관 위에 붙이는

것이 가능하고, 그 결과, 시간, 인원 및 물류의 측면에서의 지출을 줄일 수 있으며 동시에 동일한 생산품질이 보장될 수 있다.

- [0202] 또한, 시트가 유리하게도 청구항 1 내지 청구항 53 중 어느 한 항에 기재된 하나의 필름을 포함하는 것이 가능하다. 하나의 필름을 갖는 여러 시트는 각각 특히 매거진(magazine)에서 적층으로서 존재할 수 있으며 핫 라미네이팅 머신에 개별적으로 상응하게 공급될 수 있으며, 이것은 예컨대, 리프팅 또는 언와인딩(unwinding) 공정에서 미트/또는 타겟 기관에 붙이기 위한 사출 성형을 위하여 기능할 수 있다. 타겟 기관에 대한 위치 정확한 붙임은 상기 기재된 바와 같이 필름 상의 가늠표를 통해 수행된다.
- [0203] 특히 청구항 1 내지 청구항 53 중 어느 한 항에 기재된 하나 이상의 분리된 필름이 롤 또는 시트로서 존재할 수 있는 중간 기관 상에서 타겟 기관에 붙이기 전에 분리가능하게 배열되는 것은 또한 유리하다. 여기서, 중간 기관은 예컨대 분리 층을 갖고 제공되는 필름 웹 또는 실리콘 코팅된 종이일 수 있다. 수축하는 고온 전사 스텝에서 미트/또는 후속하는 사출 성형 공정에서, 하나 이상의 필름은 함께 또는 각각의 경우에 열 미트/또는 압력의 작용에 의해 중간 기관으로부터 타겟 기관에 전사될 수 있다. 중간 기관은 이로써 특히 타겟 기관에 단단하게 접착하는 필름으로부터 벗겨질 수 있다.
- [0204] 또한, 80℃와 300℃ 사이의, 바람직하게는 200℃와 290℃ 사이의, 더욱 바람직하게는 240℃와 270℃ 사이의 범위의 온도에서 핫 라미네이션이 수행될 수 있고 미트/또는 200bar와 2000bar 사이의, 바람직하게는 500bar와 1500bar 사이의 범위의 스탬핑 압력으로 수행되는 것이 가능하다.
- [0205] 또한, 단계 b)의 핫 라미네이션에 대한 대안으로서, 사출 성형 재료의 사출에 의해 필름이 타겟 기재에 붙여지는 것이 가능하며, 특히 사출 성형 재료가 타겟 기재를 형성한다. 따라서, 필름이 접착 촉진 층에 의해 사출 성형 재료에 확실하게 접합될 수 있다.
- [0206] 또한, 사출 성형 재료의 사출에 의해 필름이 다른 기관에 접합될 수 있다. 여기에서 필름의 층 구조는 반드시 청구항 1항에 따른 층 구조에 대응할 필요는 없다.
- [0207] 또한, 특히 전사 필름으로서 필름의 설계의 경우, 필름이 핫 스탬핑에 의해 단계 b)에서 타겟 기관에 붙여지는 것이 유리하다. 여기서 필름이 핫 스탬핑에 의해 롤로부터 또는 시트로부터 타겟 기관에 붙여지는 것이 가능하다.
- [0208] 여기서 롤은 유익하게는 특히 청구항 1 내지 청구항 61 중 어느 한 항에 따른 다수의 또는 복수의 필름을 갖는 필름 웹을 포함할 수 있고 미트/또는 시트가 유리하게는 청구항 1 내지 청구항 61 중 어느 한 항에 따른 수 개의 필름 또는 복수의 필름을 포함하는 것이 가능하다. 따라서, 특히 산업상의 대량 생산을 더 개선하는 것이 가능하다. 따라서, 예를 들어 핫 스탬핑 기계를 사용하여 전체 표면에 걸쳐 필름을 타겟 기관에 붙이는 것이 가능하며, 결과적으로 시간, 인원 및 물류 측면에서 지출이 감소되고 동시에 동일한 생산 품질이 보장될 수 있다.
- [0209] 스탬핑 온도는 80℃와 250℃까지, 바람직하게는 100℃와 200℃사이의 범위에 있고, 미트/또는 스탬핑 압력은 0.5kN/cm²부터 10kN/cm²사이의 범위에 있는 것이 편리하다. 또한, 스탬핑 시간은 1ms에서 2000ms까지, 바람직하게는 1ms에서 500ms까지의 범위에 있는 것이 또한 편리하다.
- [0210] 또한, 추가의 기관 미트/또는 타겟 기관은 평평하고 미트/또는 1차원으로 만곡된 미트/또는 2차원으로 만곡된 미트/또는 3차원으로 만곡된 형상을 가질 수 있다.
- [0211] 또한, 필름 미트/또는 전기 기능 소자, 특히 타겟 기관 및 필름으로부터 형성된 전기 기능 소자가 재성형될 수 있으며, 특히 3차원 형상이 재성형될 수 있다. 재성형(reshaping)은 바람직하게는 딥 드로잉(deep drawing), 열 성형(thermoforming), 고압 성형(high pressure forming) 미트/또는 사출 성형 공정에 의한 재성형 공정을 통해 이루어진다. 여기서, 타겟 기관 미트/또는 중간 기관은 바람직하게는 1mm 이하, 바람직하게는 500μm의 층 두께를 가지며, 그 결과 필름 및 타겟 기관으로부터 형성된 전기 기능 소자가 재성형될 수 있다.
- [0212] 이어서, 다른 것들 중에서도, 필름 미트/또는 전기 기능 소자를 재성형하기 위한 바람직한 재성형 공정이 기술되며, 특히 전기 기능 소자는 특히 타겟 기관에 배열된 필름에 의해 형성된다:
- [0213] 필름 미트/또는 전기 기능 소자는 바람직하게는 딥 드로잉(deep-drawing)에 의해 재성형된다. 필름 미트/또는 전기 기능 소자의 재성형은 진공, 특히 최대 1 bar 음압에서, 미트/또는 원하는 재성형 기하학적 구조에 상응하는 재성형 몰드에서 1 bar와 3 bar 사이의 양압으로 유리하게 이뤄진다.
- [0214] 필름 미트/또는 전기 기능 소자는 열성형에 의해 재성형될 수 있다. 필름 미트/또는 전기 기능 소자에 대한 재성형

공정 또는 재성형 공정의 공정 파라미터는 바람직하게는 딥 드로잉의 재성형 공정에 유리하게 상응하며, 재성형은 추가 온도 지지체에 의해, 특히 120℃와 300℃ 사이의, 바람직하게는 190℃와 250℃ 사이의 온도로 ABS 재료가 사용될 경우 이뤄진다. 여기서 캐리어 기관 및/또는 타겟 기관은 ABS 재료를 포함하는 것이 가능하다.

- [0215] 고압 성형에 의해 필름 및/또는 전기 기능 소자를 재성형하는 것도 가능하다. 필름 및/또는 전기 기능 소자의 재성형은 양압 지지체에 의해, 원하는 재성형 기하학적 구조에 상응하는 재성형 몰드에서 특히 1 bar와 300 bar 사이의, 바람직하게는 10 bar와 150 bar 사이의 양압에서 유리하게 수행된다.
- [0216] 바람직하게는 재 성형은 추가의 온도 지지체를 사용하여, 바람직하게는 사용 된 필름의 유리 전이 온도 범위의 온도에서 수행된다. 여기서, 온도는 바람직하게는 ABS 재료가 사용되는 경우, 120 ℃ 내지 300 ℃, 바람직하게는 190 ℃ 내지 250 ℃ 사이이다. 여기서, 추가 온도 지지체에 의해, 바람직하게는 사용된 필름의 유리 전이 온도의 범위의 재성형이 수행되는 것이 편리하다.
- [0217] 여기서, 온도는 예컨대 바람직하게는 ABS 재료가 사용될 경우 120℃와 300℃ 사이의, 바람직하게는 190℃와 250℃ 사이이다.
- [0218] 바람직하게는 최대 200%의 3차원 스트레치(stretch)가 상기 재성형 공정에 의해 달성된다. 특히 각각의 시스템에 대한 파라미터의 최적화의 경우, 최대 300%의 스트레치를 달성하는 것이 가능하며, 20%에서 50% 사이의 스트레치는 많은 적용 예에서 충분하다.
- [0219] 상기 재성형 공정에 의해 재성형되거나 미리 성형된 필름 및/또는 전기 기능 소자가 이후의 사출-성형 공정에서 스팟터대쉬(splatterdash) 및/또는 후방 사출 성형될 수 있다.
- [0220] 또한, 필름 및 전기 기능 소자가 사출 성형 공정에 의해 재성형되고 및/또는 변형되는 것이 가능하다. 필름 및/또는 전기 기능 소자는 롤 또는 시트를 통해 또는 단일 라벨을 통해 편평한 상태로 사출 성형 몰드 내로 주입되고 사출-성형 방법에 의해 변형되고, 특히 성형은 성형 재료의 주입뿐만 아니라 몰드를 폐쇄함으로써 수행된다. 특히 사출 압력은 부품 기하학적 구조 및/또는 부품 크기에 따라 달라진다. 예를 들어, 사출 압력은 500bar이 되며 사출 온도가 180℃와 380℃ 사이일 수 있으며, 사출 압력과 사출 온도는 사출 성형 재료에 따라 달라진다. 또한, 사출 몰드 및/또는 전기 기능 소자에 도입된 필름은 필름 및/또는 전기 기능 소자는 예컨대 30℃와 300℃ 사이의, 바람직하게는 80℃와 150℃ 사이의 온도로 필름 및/또는 전기 기능 소자를 가열함으로써 사출 몰드를 폐쇄하는 공정 전에 가열되는 것이 편리하다. 또한, 필름 및/또는 전기 기능 소자는 클립 프레임 및/또는 진공 및/또는 양압에 의해 캐비티에 끼워지거나 고정될 수 있다.
- [0221] 이미 3차원 적으로 미리 성형된 부품 위에 필름 및/또는 전기 기능 소자를 "오버레이(overlaying)"시킴으로써 필름 및/또는 전기 기능 소자를 재성형하는 것이 또한 유리하다. 필름 및/또는 전기 기능 소자의 "오버레이"는 필름 및/또는 전기 기능 소자의 진공 흡인을 하나의 공정으로 동일한 양압으로 이미 3차원 적으로 미리 성형된 부품에 대하여 제어함으로써 유리하게 이루어진다. 여기서, 오버레이된 미리 3차원적으로 미리 성형된 부품이 바람직하게는 사전에 온도에 의해 영향을 받는다. 양압이 1 bar와 50 bar 사이의, 바람직하게는 3 bar와 15 bar 사이이고, 및/또는 온도가 30℃와 300℃ 사이의, 바람직하게는 100℃와 180℃사이인 경우에 적합하다.
- [0222] 필름 및/또는 전기 기능 소자는 바람직하게는 20% 초과와 신장성을 갖는다. 종래의 기능 필름의 경우, 특히, 예컨대 PET로 구성된 캐리어 필름이 충분히 변형가능하지 않고 및/또는 전도 구조가 특히 20%보다 큰 스트레치의 경우 약간의 변형 후에도 파손되기 때문에, 이러한 높은 신장성은 상기의 재성형 및/또는 변형 공정에 의해 성취될 수 없다. 본 발명에 따른 필름에 의해 연신이 개선됨을 알 수 있다. 따라서, 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 필름의 다층 구조, 특히 샌드위치 시스템에 따른 몇몇 바니시 층 사이에 매립된 적어도 하나의 전기 전도 층을 통해, 기계적 연신 및/또는 변형은 표적화된 방식으로 영향받을 수 있는 것, 예를 들어 필름의 특정 영역이 층 두께 및/또는 바니시 제형을 적응시킴으로써 보다 더 유연하거나 보다 덜 유연하게 설계될 수 있는 것이 성취된다. 따라서 바람직하게는 20% 초과와 바람직한 신장성이 달성된다.
- [0223] 상기 3차원 변형의 경우에, 필름 및/또는 전기 기능 소자의 전기 기능 구조가 전기적으로 특히 갈바닉적으로 외부와 접촉할 수 있는 것이 유리하며, 전기 접촉은 접촉에 있어서 접근가능해야 한다. 대안적으로, 유도성 및/또는 용량성 결합, 특히 안테나를 통한 결합이 실현될 수 있다. 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 필름에 의해 전기 기능 구조의 견고하고 신뢰성있는 접촉이 가능해진다.
- [0224] 상기 접착 촉진 층은 단계 b) 동안 및/또는 단계 b) 후에 시각적 외관이 흐림에서 높은 투명성 및/또는 또렷함으로 변화하는 재료로 구성되는 것이 가능하다. 따라서, 타겟 기관에 필름을 붙이는 동안, 접착 촉진 층이 부가된 열로 인해 용융될 수 있고 및/또는 접착 촉진 층이 압력에 의해 매끄럽게될 수 있고, 그 결과 필름이 붙여지

지 않을 때 존재하는 접착 촉진 층의 표면 거칠기가 불이기 중 및/또는 불인 후에 평탄화된다. 접착 촉진 층의 시각적 외관은 흐름에서 높은 투명성 및/또는 또렷함으로 변화한다.

[0225] 타겟 기판에 필름을 불인 후, 타겟 기판을 갖는 필름은 전기 기능 소자를 형성한다. 필름을 타겟 기재에 불인 후, 필름의 접착 촉진 층은 유리하게는 고도로 투명하고, 특히 필름의 접착 촉진 층은 380nm와 780nm 사이의 파장 범위의 광에 대한 85% 초과, 바람직하게는 90% 초과 투과율을 갖고 및/또는 필름의 접착 촉진 층은 또렷한 (clear) 접착 촉진 층이고, 특히, 380nm와 780nm 사이의 파장 범위의 8%미만의 바람직하게는 4% 미만의 광은 산란을 통해 필름의 접착 촉진 층에 의해 편향된다. 필름이 적어도 하나의 전기 전도 층의 하나의 기능 영역에서 적어도, 380nm와 780nm사이의 파장 영역의 광에 대한 75% 초과, 바람직하게는 80% 초과, 더욱 바람직하게는 85% 초과, 더욱 바람직하게는 90% 초과 투과율을 갖는 것이 가능하다. 예를 들어, 필름이 붙여진 디스플레이에 의해 생성된 이미지의 훌륭하고 실제에 충실한 뷰(view)가 성취될 수 있다.

[0226] 전기 기능 소자는 정보를 처리하기 위한 기능 소자, 특히 스마트폰 또는 PDA와 같은 이동전화, 태블릿 컴퓨터, 현금 기계, 티켓 기계, 게임 기계, 게임 콘솔, 가전 제품의 또는 자동차의 작동부 또는 터치스크린이될 수 있다. 그러나, 전기 기능 소자가 추가 공정 단계에서 최종 생성물에서 사용되는 중간 생성물일 수 있다. 따라서, 예를 들어, 필름은 유리 층에 붙여질 수 있고, 유리 층 및 필름으로 형성된 전기 기능 소자는 예를 들어 티켓 기계에 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0227] 본 발명의 실시예 예시는 부착된, 크기가 정해지지 않은 도면의 도움으로 이하에서 예시로서 설명된다.

도 1a 내지 도 1f는 필름의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도 2a 및 도 2b는 필름의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도 3은 필름의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도 4a 내지 도 4c는 필름의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도 5a 내지 도 5c는 필름의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도 6a 내지 도 6c는 필름의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도 7은 필름의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도 8은 필름의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도 9는 필름의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도 10은 필름의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도 11a는 평면에서의 전도 경로를 개략적으로 도시한다.

도 11b는 도 11a의 확대 단면을 개략적으로 도시한다.

도 12는 전도 경로를 평면도로 개략적으로 도시한다.

도 13은 필름의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도 14는 필름의 평면도를 개략적으로 도시한다.

도 15a 및 도 15b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계를 개략적으로 도시한다.

도 16a 및 도 16b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계를 개략적으로 도시한다.

도 17a 및 도 17b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계를 개략적으로 도시한다.

도 18a 및 도 18b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계를 개략적으로 도시한다.

도 19a 및 도 19b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계를 개략적으로 도시한다.

도 20a 및 도 20b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계를 개략적으로 도시한다.

도 21a 및 도 21b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계를 개략적으로 도시한다.

도 22a 및 도 22b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계를 개략적으로 도시한다.

도 23a 내지 도 23d는 타겟 기관, 필름 및 전기 기능 소자의 상면도를 개략적으로 도시한다.

도 24a 내지 도 24e는 필름을 제조하는 방법 단계를 개략적으로 도시한다.

도 25a 및 도 25b는 필름을 제조하는 방법 단계를 개략적으로 도시한다.

도 26a 내지 도 26c는 필름 및/또는 전기 기능 소자를 재성형하기 위한 방법 단계를 개략적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0228] 도 1a는 캐리어 기관(2), 전기 전도 층(3) 및 접착 촉진 층(4)을 갖는 필름(1)을 도시한다.
- [0229] 캐리어 기관(2)은 바람직하게는 PET, PMMA, PC, ABS, PU, 유리 또는 패브릭으로 만들어진 층이다. 또한, 캐리어 기관(2)이 플라스틱 층 및 패브릭, 특히 종이, 면 또는 다른 천연 또는 합성 섬유와 같은 섬유 재료로 제조된 층을 포함하는 하이브리드 재료로 형성될 수 있다. 캐리어 기관(2)은 바람직하게는 2 μ m와 250 μ m 사이의, 바람직하게는 23 μ m와 125 μ m 사이의 층 두께를 갖는다. 도 1a에 도시된 캐리어 기관(2)은 75 μ m의 층 두께를 갖는 PET로 제조된 투명층이다.
- [0230] 여기서, 투명하다는 것은 인간의 눈에 보이는 파장 범위의 광, 특히 380nm와 780nm 사이의 파장 범위의 광을 통과시키는 물질의 특성을 의미한다.
- [0231] 전기 전도 층(3)은 바람직하게는 특히 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al), 구리(Cu) 또는 크롬(Cr)으로 구성된 층이다. 전기 전도 층(3)은 1nm와 100nm사이의, 바람직하게는 2.5nm와 75nm 사이의, 더 바람직하게는 5nm와 50nm 사이의 층 두께를 갖는다. 전기 전도 층(3)의 층 두께는 100nm와 5 μ m 사이의 층 두께를 갖는 것이 가능하다. 전기 전도 층(3)은 또한 은(Ag), 금(Au), 구리(Cu) 및/또는 탄소를 포함하는 전기 전도 페이스트로부터 형성될 수 있다. 도 1a에 도시된 전기 전도 층(3)은 50nm의 층 두께를 갖는, Ag로 구성된 층이다.
- [0232] 전기 전도 층(3)은, 전기 전도 층(3)이 복수의 전도 경로를 갖고, 이것이 0.2 μ m와 20 μ m 사이의, 바람직하게는 4 μ m와 15 μ m사이의 폭(26)을 가지며 10 μ m보다 크고 바람직하게는 20 μ m보다 큰 서로에 대한 거리(27)을 가지며, 그 결과 전도 경로는 인간의 눈의 분해능보다 낮다. 전도 경로는 여기서 바람직하게는 구조화된 전기 전도 층 및 적어도 하나의 전기 전도 층(3)의 전도 영역을 의미한다. 전도 경로는 인간의 눈에 대한 충분한 투명성이 유지되는 방식으로 불여지고, 즉, 전도 경로가 인간의 눈의 분해능보다 낮기 때문에 인간 관찰자가 감지하지 못하도록 설계된다. 사용되는 좁은 전도 경로에도 불구하고, 충분한 전기 전도도가 달성되며, 특히 인듐 주석 산화물(ITO)로 만들어진 층과 비교할 만하다. 적어도 하나의 전기 전도 층, 특히 전도 경로에 의한 캐리어 기관의 커버리지(coverage)는 바람직하게는 30% 미만, 바람직하게는 20% 미만, 더욱 바람직하게는 10% 미만, 더욱더 바람직하게는 5% 미만이다. 도 1a에서, 전기 전도 층(3)에 의해 형성된 전도 경로의 폭(26)은 5 μ m이며 전기 전도 층(3)에 의해 형성된 전도 경로들 사이의 거리(27)는 15 μ m이다.
- [0233] 기능 영역(21)에서의 전기 전도 층(3)은 터치 패드 패널, 특히 용량성 센서 패널을 형성하는 전기 기능 구조를 형성한다. 전기 기능 구조가 저항성 또는 유도성 센서 패널을 형성하는 것도 가능하다. 터치 센서 패널은 터치 패드 기능을 제공한다. 터치 센서 패널은 예컨대 스마트폰, 게임 콘솔 또는 타겟 기계와 같은 전기 기능 소자를 제어할 수 있는 터치 감응성 센서를 의미한다. 마찬가지로, 터치 센서 패널은, 예컨대 특히 터치 센서 패널 하에서 배열된 디스플레이 - 본원에서 상세히 도시되지 않음 - 상에서 디스플레이되는 이미지를 확장하고 회전하도록 다수의 동시 터치를 처리할 수 있는 다중 터치 센서 패널을 의미한다.
- [0234] 전기 전도 층(3)은 접촉 영역(20)을 더 갖는다. 접촉 영역(20)은 기능 구조의 전기적 접촉을 위한 접촉 구조를 형성한다. 기능 영역(20)에서의 접촉 구조는 예를 들어 플러그 형태의 전기 연결이다. 또한, 접촉 구조체 소위 핀, 접점 및/또는 스테어를 가질 수 있다. 도 1a의 접촉 영역(20)은 0.3mm $\times$ 2.0mm의 표면적을 갖는다. 전기 전도 층(3)은 서로 분리된 하나 이상의 접촉 영역(20)을 형성하는 것도 가능하다. 여기서 분리, 접촉 영역이 서로 이격되고 그로 인해 서로로부터 전기적으로 절연되어 있음을 의미하며, 특히 접촉 영역이 서로 적어도 0.1mm, 바람직하게는 적어도 0.2mm, 더욱 바람직하게는 적어도 0.5mm 거리를 갖는 것을 의미한다.
- [0235] 접착 촉진 층(4)은 바람직하게는 0.1 μ m와 50 μ m 사이의, 바람직하게는 0.25 μ m와 25 μ m 사이의, 더 바람직하게는 0.5 μ m와 7 μ m 사이의 층 두께를 갖는, 특히 PMMA, 폴리에스테르, PU 또는 PVC를 포함하는 중합체 및/또는 공중합체로 이루어진 층이다. 도 1a에 도시된 접착 촉진 층(4)은 4 μ m의 층 두께를 갖는 PVC 공중합체로 만들어진 층이다.

- [0236] 도 1a에 도시된 바와 같이, 전기 전도 층(3)은 캐리어 기관(2)과 접착 촉진 층(4) 사이에 배열된다. 따라서, 접착 촉진 층(4)은 캐리어 기관(2)으로부터 떨어져 면하는 적어도 하나의 전기 전도 층(3)의 측 상에 배열된다. 필름(1)은 상부면(40) 및 하부면(41)을 가지며, 여기서 접착 촉진 층(4)은 상부면(40) 상에 배열된다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 접착 촉진 층(4)은 필름(1)의 표면 상에 배열된다.
- [0237] 접착 촉진 층(4)은 영역(22) 내에 배열된다. 영역(22)은 도 1a의 기능 영역(21)에서 전기 전도 층(3)에 의해 형성된 기능 구조를 완전히 커버한다. 접착 촉진 층(4)은 영역(23) 내에 배열되지 않는다. 영역(23)은 전기 전도 층(3)의 접착 영역(20)을 포함하고, 결과적으로 접착 촉진 층(4)은 전체 표면에 걸쳐서 접착 영역(20)을 커버하지 않는다. 필름(1)이 타겟 기관에 붙여질 때, 영역(23)이 부착되지 않고, 따라서 접착 영역(20)은 특히 타겟 기관에 필름(1)의 붙여진 후에 접근가능하며 전기 기능 구조가 신뢰가능하게 접촉될 수 있다.
- [0238] 그러나, 접착 촉진 층(4)이 기능 영역(21)을 완전히 커버하지 않을 수 있다. 따라서, 접착 촉진 층(4)은 적어도 30%, 바람직하게는 적어도 50% 더욱 바람직하게는 70% 만큼 기능 영역(21)을 커버할 수 있다.
- [0239] 접착 촉진 층(4)은 바람직하게는 타겟 기관에 필름(1)을 붙인 후에 고도로 투명한 재료로 구성된다. "고도로 투명한"이라는 용어는 인간의 눈에 보이는 파장 범위의 광, 특히 380nm 내지 780nm의 파장 범위에서 거의 감쇠시키지 않고 실질적으로 방해받지 않는 재료의 성질을 기재한다. 따라서, 고도로 투명한 층은 인간 관찰자에 대한 광의 인식 가능한 흡수를 실질적으로 갖지 않으므로, 광이 층을 통과할 때의 광 강도는 인간 관찰자에 대해 거의 인식할 수 없는 방식으로 감소된다.
- [0240] 따라서, 접착 촉진 층(4)은 상기 타겟 기관에 붙여진 후에 85% 초과, 바람직하게는 90% 초과, 380nm와 780nm 사이의 파장 범위의 광의 투과율을 갖는 재료로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0241] 접착 촉진 층(4)은 바람직하게 필름(1)을 타겟 기관에 붙인 후에 또렷한(clear) 재료로 구성되고, 그 결과, 380nm와 780nm 사이의 파장 범위의 광의 8% 미만, 바람직하게는 4% 미만이 필름(1)을 타겟 기관에 붙인 후에 산란을 통해 편향된다.
- [0242] 상기 기재된 바와 같이, 타겟 기관에 아직 적용되지 않을 때, 접착 촉진 층(4)은 특히 접착 촉진 층(4)의 표면 거칠기로 인해 광 산란 성질을 가질 수 있는데, 이는 예를 들어 접착 촉진 층(4)을 퇴적하기 위한 처리 단계의 흔적(trace)로 인해 형성될 수 있다. 필름(1)이 타겟 기관에 붙여지고 접착 촉진 층(4)이 예컨대 핫 라미네이션에 의해 공급된 열 및/또는 압력에 의해 용융 및/또는 평탄화될 때 접착 촉진 층(4)은 특히 투명하고 및/또는 또렷해지며, 그 결과, 접착 촉진 층(4)의 표면 거칠기가 파괴적인 방식으로 더 이상 나타나지 않는다. 이는 접착 촉진 층(4)이 필름(1)을 타겟 기관에 붙이는 동안 또는 그 후에 접착 촉진 층(4)의 물리적 및/또는 화학적 변화로 인해 고도로 투명하고 및/또는 또렷해진다는 것을 의미한다.
- [0243] 부분적으로 붙여진 접착 촉진 층(4)은 핫 글루, 콜드 글루 또는 방사선 경화 글루, 특히, 전자기 방사선 및/또는 전자 방사선에 의해 경화될 수 있는 글루로부터 형성되는 층이다. 방사선 경화 글루는 예컨대 UV 광 및/또는 IR 광(UV=자외선; IR=적외선)에 의해 경화된다.
- [0244] 도 1b는 캐리어 기관(2), 전기 전도 층(3), 보호 바니시 층(6), 접착 강화 층(7) 및 접착 촉진 층(4)을 포함하는 필름(1)을 도시한다.
- [0245] 보호 바니시 층(6)은 0.1 μ m와 50 μ m 사이, 바람직하게는 0.25 μ m와 25 μ m 사이, 더욱 바람직하게는 0.5 μ m와 15 μ m 사이의 층 두께를 갖고, 바람직하게는 PMMA, 폴리에스테르, PU 또는 PVC로 제조되는 층이다. 도 1b에 도시된 보호 바니시 층(6)은 5 μ m의 층 두께의 PAC로 구성되는 투명 층이다.
- [0246] 보호 바니시 층(6)은 전기 전도 층(3)을 커버하고 접착 영역(20)은 커버하지 않는다. 따라서, 보호 바니시 층(6)은 전기 전도 층(3)에 의해 형성된 기능 영역(21)을 커버하고 접착 영역(20)을 커버한다. 도 1b에 도시된 바와 같이, 보호 바니시 층(6)은 캐리어 기관(2)으로부터 떨어져 면하는 전기 전도 층(3)의 측 상에 배열된다. 따라서, 보호 바니시 층(6)은 전기 전도 층(3)과 접착 촉진 층(4) 사이에 배열된다.
- [0247] 접착 강화 층(7)은 바람직하게 전기 전도 페이스트, 특히 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 크롬(Cr) 및/또는 다른 전도성 금속을 포함하는 카본 페이스트로부터 형성되는 층이다. 전기 전도 페이스트, 특히 카본 페이스트는 특히 로진 및/또는 페놀 수지, 중합체 및 공중합체를 포함하는 결합제를 포함하는 것이 가능하다.
- [0248] 결합제는 특히 세밀한 입도를 가지고 서로 또는 베이스에 고체를 결합시키는 데 사용할 수 있는 재료를 의미한다. 따라서, 결합제는 액체 형태로 결합될 고체에 첨가될 수 있다.

- [0249] 전기 전도 페이스트, 특히 카본 페이스트의 결합제는 천연 수지, 바람직하게는 로진, 페놀 수지, PVC, PMMA, PU, 폴리에스테르, 이소시아네이트(NCO)-가교 결합제, 예를 들어 MF, MPF, 멜라민 폴리에스테르, UMF로 구성되는 중합체 및 공중합체이다. 폴리(오가노)실록산 및 이것의 공중합체 및/또는 방사선-경화 결합제를 포함하는 전기 전도 페이스트의 결합제는 덜 바람직하다.
- [0250] 바니시 및 페이스트는 예를 들어 용매계일 수 있거나, 에멀전(emulsion), 분산액(dispersion) 또는 현탁액(suspension)으로서 수성 기재 상에 존재할 수 있다.
- [0251] 접착 강화 층(7)은 바람직하게는 0.1 μ m와 100 μ m 사이의, 바람직하게는 0.25 μ m와 25 μ m 사이의, 더욱 바람직하게는 0.5 μ m와 10 μ m 사이의 층 두께를 갖는다.
- [0252] 도 1b에 도시된 접착 강화 층(7)은 4.5 μ m의 층 두께를 갖는 카본 페이스트로 만들어진 층이다.
- [0253] 여기에서 접착 강화 층(7)은 전기 전도 층(3)의 접착 영역(20)에 붙여진다. 전기 전도 층(3)은 접착 영역(20)에서 접착 강화 층(7)을 갖는다. 도 1b에 도시된 바와 같이, 접착 강화 층(7)은 접착 영역 내의 전체 표면에 붙여진다. 그러나, 또한 접착 강화 층(7)이 접착 영역(20)에서 영역적으로만 붙여질 수 있다. 접착 강화 층(7)은 접착 영역(20) 또는 접착 영역(20)에 형성된 접착 구조를 기계적, 물리적 및/또는 화학적 환경 영향으로부터 보호한다.
- [0254] 도 1b에 도시된 바와 같이, 접착 촉진 층(4)은 영역(22)에 존재하되 영역(23)에는 존재하지 않는다. 따라서, 접착 촉진 층(4)은 캐리어 기관(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 영역(23)에 의해 둘러싸인 영역(24)에 존재하지 않는다. 영역(24)은 접착 영역(20)에 접하되 접착 촉진 층(4)을 갖지 않는다. 접착 촉진 층(4)은 영역(22)에만 붙여지며 접착 영역(20)에 접하는 영역(24)을 커버하지 않는다. 따라서, 필름(1)을 타겟 기관에 붙이는 동안, 필름(1)은 영역(22)에서만 타겟 기관에 접착한다. 영역(20 및 24)을 둘러싸는 영역(23)에서, 필름(1)은 타겟 기관에 접착하지 않으며, 그 결과 접착 영역(20)이 접근 가능하다. 또한, 영역(23)이 상승될 수 있고, 접착 영역(20)에 접하는 영역(24)은 예컨대 영역(23)을 상승시키기 위한 힌지(hinge) 기능을 수행한다.
- [0255] 영역(24)은 바람직하게는 적어도 0.2mm, 바람직하게는 적어도 0.5mm, 더욱 바람직하게는 적어도 1mm, 더욱 바람직하게는 적어도 2mm의 폭을 갖는다. 도 1b에 도시된 영역(24)은 1mm의 폭을 갖는다. 영역(24)의 폭은 필름(1)이 붙여지는 타겟 기관의 요건에 따라 또는 필름(1)을 타겟 기관에 붙인 후의 추가의 처리 단계에 따라 선택될 수 있다. 여기서 폭은 접착 영역(20)에 접하는 영역(24) 및 접착 영역(20)에 의해 형성되는 경계면(42)과 접착 영역(20)에 접하는 영역(24)과 접착 촉진 층(4)에 의해 형성되는 경계면(43) 사이의 거리를 의미한다.
- [0256] 도 1b의 추가 층의 설계에 관하여 상기 설명이 참조된다.
- [0257] 도 1c는 캐리어 기관(2), 전기 전도 층(3), 접착 촉진 층(4), 분리 층(5), 보호 바니시 층(6) 및 접착 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.
- [0258] 분리 층(5)은 바람직하게는 왁스, 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP), 셀룰로즈 유도체 또는 폴리(오가노)실록산으로 만들어진 층이다. 상기 왁스는 천연 왁스, 합성 왁스 또는 이들의 조합일 수 있다. 상기 왁스는 예를 들어 카르나우바(carnauba) 왁스이다. 상기 셀룰로즈 유도체는 예를 들어, 셀룰로오스 아세테이트(CA), 셀룰로스 나이트레이트(CN), 셀룰로스 아세테이트 부티레이트(CAB) 또는 이들의 혼합물이다. 상기 폴리(오가노)실록산은 예를 들어 실리콘 결합제, 폴리실록산 결합제 또는 이들의 혼합물이다. 분리 층(5)은 바람직하게는 0.1 μ m와 10 μ m사이의, 바람직하게는 0.01 μ m와 5 μ m 사이의 층 두께를 갖는다. 도 1c에 도시된 분리 층(5)은 1 μ m 미만의 층 두께를 갖는 PE-왁스 분산(dispersion)으로 제조된 층이다.
- [0259] 분리 층(5)은 도 1c에 도시된 바와 같이, 전체 표면에 걸쳐 접착 영역(20)에 접하는 영역(24)을 커버한다. 접착 영역(20)은 영역적으로만 분리 층(5)에 의해 커버된다. 그러나, 분리 층이 전체 표면에 걸쳐서 접착 영역(20)을 커버하는 것이 가능하다. 분리 층은 전체 표면에 걸쳐서 또는 접착 영역(20)에서 적어도 영역적으로(at least in areas) 붙여지는 것이 가능하되 접착 영역(20)에 접하는 영역(24)에는 붙여지지 않는다.
- [0260] 필름(1)이 붙여지는 타겟 기관에 분리 층(5)이 붙여지는 영역에 대한 접착은 분리 층(5)에 의해 방지된다. 따라서, 타겟 기관에 붙인 후, 도 1c에 도시된 필름(1)은 영역(22)의 타겟 기관에 부착되되 영역(20 및 24)을 둘러싸는 영역(23)에서는 부착되지 않는다. 따라서 분리 층(5)은, 분리 층(5)을 갖는 영역이 예컨대 타겟 기관에 대한 핫 라미네이션에 의해 타겟 기관에 부착하지 않는 것을 보장할 수 있다.
- [0261] 도 1c의 추가 층들의 설계에 있어서, 여기서 상기 설명이 참조된다.

- [0262] 타겟 기판에 붙인 후에, 필름(1)은 기판 전도 층(3)에 의해 형성된 기능 영역에서 75% 초과, 바람직하게는 80% 초과, 더 바람직하게는 85% 초과, 더욱 더 바람직하게는 90% 초과, 380nm와 780nm 사이의 파장 범위의 광의 투과율을 적어도 갖는다.
- [0263] 여기에서의 투과율은 380nm와 780nm 사이의 파장 범위에서의 광에 대한 필름(1)의 투과율을 나타낸다. 필름(1)에 입사된 광은 필름(1)의 층들 사이의 경계면뿐만 아니라 에어-필름(1)의 경계면에서 부분적으로 반사된다. 또한 필름(1)에 입사된 광은 필름(1)을 가로 질러 부분적으로 흡수된다. 나머지 광의 일부는 필름(1)을 투과하여 필름(1)의 반대쪽에서 다시 출사된다. 투과율 T 을 결정하기 위해, 필름 I 뒤의 광 강도와 필름 I_0 앞에서의 광 강도의 지수가 얻어진다. 투과율 T 은 "통과할 수 있는" 강도의 척도이며 0과 1 사이의 값을 채택한다. 투과율은 대개 입사광의 파장에 따른다.
- [0264] 전술한 바와 같이, 접착 촉진 층(4)은 필름(1)을 타겟 기판에 붙이기 전에 접착 촉진 층(4)의 표면 거칠기 때문에 특히 초래되는 흐린 시각적 인상을 가질 수 있다. 필름(1)을 타겟 기판에 붙인 후에, 이러한 표면 거칠기는 예를 들어, 접착 촉진 층(4)이 용융되도록 하는 붙이기 공정 동안 공급되는 열 및/또는 가해지는 압력에 의해 평탄화되고, 이것은 타겟 기판에 대해 가압함으로써 접착 촉진 층을 스무스하게 한다(smooth out). 특히, 접착 촉진 층은 타겟 기판에 붙인 후에 고도로 투명하고 및/또는 또렷해지고, 그 결과 흐린 시각적 인상이 사라지고 붙여진 필름(1)의 높은 투과율 값이 달성될 수 있다. 따라서, 필름(1)의 투과율은 타겟 기판에 붙인 후, 이하에 설명하는 바와 같이 측정되는 것이 바람직하다.
- [0265] 필름(1)이, 예를 들면 PMMA로 이루어지는 타겟 기판에 붙여지고, 타겟 기판과 필름(1)으로부터 형성되는 전기 기능 소자의 총 투과율을 결정하면, 84.6%의 총 투과율이 얻어진다. 이 총 투과율은 PMMA 타겟 기판(10) 측으로부터 그리고 필름(1)의 캐리어 기판(2) 측으로부터의 측정의 경우에 모두 발생한다. 여기서 PMMA 타겟 기판은 93.6%의 투과율을 갖는다. 독일의 게레트스트리트의 BYK-Gardner GmbH의 Byk Gardner Haze-Gard Plus 측정 장치를 사용하여 PMMA 타겟 기판의 전체 투과율 및 투과율을 측정하였다.
- [0266] 도 1d는 캐리어 기판(2), 전기 전도 층(3), 접착 촉진 층(4), 분리 층(5), 보호 바니시 층(6) 및 접촉 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.
- [0267] 여기서 도 1d에 도시된 필름(1)은 도 1c에 도시된 필름에 대응하고, 도 1d의 보호 바니시 층(6)은 더 큰 층 두께로 설계된다는 차이점이 있다. 따라서, 도 1d에 도시된 보호 바니시 층(6)은 10 μ m의 층 두께를 갖는다.
- [0268] 도 1e는 캐리어 기판(2), 제 1 전기 전도 층(3a), 보호 바니시 층(6), 제 2 전기 전도 층(3b), 접착 촉진 층(4), 분리 층(5) 및 접촉 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.
- [0269] 제 1 전기 전도 층(3a)은, 제 1 전기 전도 층(3a)이 y-방향으로 뻗어 있고 스트립 형태로 형성된 복수의 전도 경로를 갖는 방식으로 몰딩된다. 제 2 전기 전도 층(3b)은, 제 2 전기 전도 층(3b)이 x- 방향으로 뻗어 있고 마찬가지로 스트립 형상으로 형성된 복수의 전도 경로를 갖도록 몰딩된다. 제 1 전기 전도 층(3a)의 전도 경로는 여기에서 센서 전도 경로로 형성될 수 있고 제 2 전기 전도 층의 전도 경로는 드라이버 전도 경로로서 형성될 수 있으며, 제 2 전기 전도 층(3b)으로부터의 제 1 전기 전도 층(3a)은 보호 바니시 층(6)에 의해 서로 전기적으로 절연된다. 제 1 및 제 2 전기 전도 층의 전도 경로가 다이아몬드 형상으로 몰딩될 수 있다. 또한, 제 1 전기 전도 층(3a)의 전도 경로가 터치 센서의 y-센서를 형성하고 제 2 전기 전도 층(3b)의 전도 경로가 터치 센서의 x-센서를 형성하는 것이 가능하다. 제 1 전기 전도 층의 전도 경로와 제 2 전기 전도 층의 전도 경로가 다르게 몰딩될 수 있으며, 특히 전도 경로가 상이한 폭 및/또는 상이한 거리를 가질 수 있다. 전도 경로의 추가 설계와 관련하여 상기 설명이 참조된다.
- [0270] 도 1e에 도시된 바와 같이, 필름(1)은 영역(23)이 아닌 영역(22)에서 접착 촉진 층(4)을 갖는다. 분리 층(5)은 접촉 영역(20)에서 접촉 강화 층(7)에 붙여지고, 분리 층은 전체 표면에 걸쳐서 접촉 영역(20)을 커버한다. 타겟 기판에 붙인 후, 필름(1)은 영역(20)을 둘러싸는 영역(23)이 아닌 영역(22)의 타겟 기판에 부착되고, 필름(1)은 타겟 기판에 부착되지 않으며, 그 결과 접촉 영역(20)이 접근가능하다.
- [0271] 도 1e의 설계에 있어서, 상기 설명을 참조한다.
- [0272] 도 1f는 캐리어 기판(2), 제 1 전기 전도 층(3a), 유전체 층(8), 제 2 전기 전도 층(3b), 보호 바니시 층(6), 접착 촉진 층(4), 분리 층(5) 및 접촉 강화 층(7)을 포함한다.
- [0273] 도 1f의 층(2, 3a, 3b, 4, 5, 6 및 7)의 설계와 관련하여, 상기 설명을 참조한다. 도 1f에 도시된 바와 같이,

유전체 층(8)은 제 1 전기 전도 층(3a)과 제 2 전기 전도 층(3b) 사이에 배열된다. 유전체 층은 0.1 μ m와 100 μ m 사이의, 바람직하게는 0.25 μ m와 25 μ m 사이의, 더욱 바람직하게는 0.5 μ m와 10 μ m 사이의 층 두께를 갖는 PE, PTFE 또는 세라믹으로 이루어진 층인 것이 바람직하다. 도 1f에 도시된 유전체 층은 6 μ m의 층 두께를 갖는 PE로 만들어진 층이다. 또한, 층(8)은 반도체 층 또는 절연 층일 수 있다.

[0274] 도 1f에 도시된 바와 같이, 필름(1)은 영역(23)이 아닌 영역(22)에 접착 촉진 층(4)을 갖는다. 도 1f에 도시된 바와 같이, 분리 층(5)은 접촉 영역(20) 및 접촉 영역(20)에 접하는 영역(24) 양쪽에 존재한다. 분리 층은 영역(20 및 24)의 전체 표면 상에 붙여진다. 타겟 기판에 붙여진 후, 필름(1)은 영역(22)의 타겟 기판에 부착되고, 영역(20 및 24)을 둘러싸는 영역(23)에서 필름(1)은 타겟 기판에 부착되지 않으며, 그 결과 접촉 영역(20)은 접근 가능하다. 타겟 기판에 붙여진 후에, 필름(1)은 영역(23)에서 상승될 수 있고, 그 결과 신뢰가능하고 견고한 접촉이 가능해진다. 영역(24)은 접촉 영역(20)을 상승시키도록 이동가능한 힌지로서 역할을 한다.

[0275] 도 2a 및 도 2b는 캐리어 기판(2), 전기 전도 층(3) 및 접착 촉진 층(4)을 포함하는 본 발명에 따른 필름(1)의 다른 변형 예를 도시한다.

[0276] 표면 릴리프 구조는 도 2a에 도시된 전기 전도 층(3)으로 몰딩된다. 도 2a의 전기 전도 층(3)은 예를 들어, 알루미늄으로 만들어진 금속층이며, 먼저 알루미늄 기판은 영역적으로 전체 표면에 걸쳐 캐리어 기판(2)에 붙여진다. 그 다음, 금속 층(3)의 표면 릴리프 구조는 산을 사용하여 금속을 에칭하거나, 표면의 레이저 구조화에 의해 또는 기계적 표면 처리에 의해 제조될 수 있다. 표면의 상기 레이저 구조화는, 예를 들어, Nd:YAG 레이저와 같은 고체 상태 레이저에 의해 금속층의 표면상의 금속의 제거 공정, 특히 애블레이션(ablation)에 의해 수행된다. 상기 기계적 표면 처리는 바람직하게는 러빙, 샌딩(sanding), 브러싱 또는 유사한 기계 러프닝(roughening methods) 방법이다. 이러한 금속층의 표면 처리는 전체 금속층(3)의 전체 표면에 걸쳐 수행되거나 또는 영역적으로만 수행될 수 있다. 도 2a에서, 금속층(3)은 전체 기능 영역(21)에서 표면 릴리프 구조를 가지나 접촉 영역(20)에서는 표면 릴리프 구조를 갖지 않는다. 표면 처리 후에, 금속층(3)은 전도 경로가 발생하도록 구성된다. 금속층(3)은 예를 들어, 에칭 또는 세척과 같은 탈금속화 방법에 의해, 예를 들어 전도 경로가 형성되도록 영역적으로 구조화, 즉 제거될 수 있다.

[0277] 도 2a에 도시된 바와 같이, 접착 촉진 층(4)은 영역(22)에 존재하고 영역(23)에는 존재하지 않고, 결과적으로 타겟 기판에 붙여진 후, 필름(1)은 영역(22)의 타겟 기판에 접착하고, 접촉 영역(20)을 둘러싸는 영역(23)의 타겟 기판에 접착되지 않는다. 따라서, 접촉 영역(20)은 타겟 기판에 붙여진 후에 접근 가능하다.

[0278] 도 2a의 층들(3 및 4)의 추가 설계 또는 층(2)의 설계와 관련하여, 상기 설명이 참조된다.

[0279] 도 2b에 전기 전도 층(3)이 표면 릴리프 구조를 갖지 않되 전기 전도 층(3)에는 암흑(darkening) 층(9)이 붙여진다는 차이점을 제외하면, 도시된 필름(1)은 도 2a에 도시된 필름(1)에 대응한다. 암흑 층(9)은 암흑 층(9)에 입사한 광을 흡수하는 어두운 색상의 페인트(dark paint)로 이루어지는 층인 것이 바람직하다. 여기서, 암흑 층(9)은 인쇄, 닥터 블레이드(doctor blade)에 의한 코팅 또는 스핀 코팅과 같은 종래의 코팅 방법에 의해 붙여질 수 있다. 전기 전도 층(3) 및 캐리어 기판(2)은 또한 상이한 습윤성을 가질 수 있는데, 암흑 층(9)을 제공하는 착색된 바니시의 습윤성은, 전기 전도 층(3)에 의해 형성된 전도 경로에만 독점적으로 잘 접착되도록 선택된다. 또한, 암흑 층(9)은 열 전사 방법에 의해 전도 경로에 선택적으로 적용될 수 있다. 따라서, 전도 경로는 램프에 의해 선택적으로 가열될 수 있고, 용융된 발색 물질은 바람직하게는 가열된 전도 경로 상에 퇴적된다. 그러나, 층(9)이 광 산란 특성을 갖는 층이 될 수 있다. 이를 위해, 광 산란 특성을 갖는 층은 바람직하게는 표면 릴리프 구조, 특히 확률론적으로 선택된 릴리프 파라미터를 갖는 무광 구조를 갖는다. 그러나, 층(9)이 광-흡수 표면 릴리프 구조, 예를 들어 모스-아이(moth-eye) 구조를 갖는 층인 것이 또한 가능하다.

[0280] 도 3은 캐리어 기판(2), 전기 전도 층(3), 중간 접착층(11), 장식 층(12a 및 12b), 접착 촉진 층(4), 분리 층(5) 및 접촉 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.

[0281] 도 3에 도시된 바와 같이, 중간 접착 층(11)은 캐리어 기판(2)으로부터 떨어져 면하는 전기 전도 층의 측 상에 배열된다. 또한, 중간 접착 층(11)은 전기 전도 층(3)에 의해 형성된 기능 영역(21)을 커버하되, 접촉 영역(20)은 커버하지 않는다. 중간 접착 층(11)은 전기 전도 층과 제 1 장식 층(12a) 사이에 추가로 배열된다.

[0282] 중간 접착제 층(11)은 바람직하게 핫 글루, 콜드 글루 또는 방사선 경화 글루, 특히, 전자기 방사선 및/또는 전자 방사선에 의해 경화될 수 있는 글루로 형성되는 프라이머 층 및/또는 접착 층이다. 중간 접착 층(11)은 PMMA, 폴리에스테르, PU 또는 PVC를 포함할 수 있다. 중간 접착 층(11)은 바람직하게는 0.1 μ m와 50 μ m 사이의, 바람직하게는 0.25 μ m와 25 μ m 사이의, 더욱 바람직하게는 0.5 μ m와 7 μ m 사이의 층 두께로 그라비어(gravure)

인쇄, 스크린 인쇄, 릴리프 인쇄 또는 주조 기법에 의해 붙여진다. 도 3에 도시된 중간 접착 층(11)은 5 μ m의 층 두께를 갖는 핫 글루 층이다.

[0283] 도 3에 도시된 바와 같이, 장식 층(12a, 12b)은 접착 촉진 층(4)과 동일한 영역(22)에 배열되어, 결과적으로, 장식 층(12a, 12b)이 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 접착 촉진 층(4) 및/또는 중간 접착 층(11)과 일치되도록 배열된다. 이로써, 추가의 장식 층(12a 및 12b)에도 불구하고 전기 기능적 구조의 신뢰성 있고 견고한 접착을 위해 접착 영역이 접근 가능한 것이 달성된다.

[0284] 도 3에 나타난 장식 층(12a)은 바람직하게는 복제 바니시 층이다. 복제 바니시 층은 예를 들어 열가소성 바니시로 이루어지며, 표면 릴리프 구조가 스탬핑 툴의 작용을 통해 열과 압력에 의해 적어도 영역적으로 몰딩된다. 또한, 복제 바니시 층이 UV-가교가능한 바니시에 의해 형성되는 것 그리고 표면 릴리프 구조가 UV 복제에 의해 복제 바니시 층내로 몰딩되는 것이 또한 가능하다. 여기서 표면 릴리프 구조는 스탬핑 도구의 작용을 통해 미경화 복제 바니시 층 상에 몰딩되고 복제 바니시 층은 UV 광 조사에 의한 몰딩 동안 또는 몰딩 직후에 경화된다. 복제 바니시 층은 0.2 μ m와 4 μ m 사이의, 바람직하게는 0.3 μ m와 2 μ m 사이의, 더욱 바람직하게는 0.4 μ m와 1.5 μ m 사이의 층 두께를 갖는 것이 또한 유리하다. 도 3에 도시된 장식 층(12a)은 1.25 μ m의 층 두께를 갖는 UV 가교가능한 바니시로 만들어진 복제 바니시 층이다.

[0285] 도 3에 도시된 장식 층(12b)은 반사층인 것이 바람직하다. 반사층은 0.01 μ m 내지 0.15 μ m의 층 두께로 진공하에서 진공 퇴적되는 크롬, 알루미늄, 금, 구리, 은 또는 이들 금속의 합금으로 이루어진 금속층인 것이 바람직하다. 또한, 반사층은 투명 반사 층, 바람직하게는 얇거나 정밀하게 구조화된 금속층 또는 유전체 HRI 또는 LRI 층(고굴절률-HRI, 저굴절률-LRI)에 의해 형성될 수 있다. 이러한 유전체 반사층은 예를 들어, 10nm 내지 150nm의 금속 산화물, 금속 황화물, 예컨대 산화 티타늄 등으로 구성된 증기 퇴적 층으로 구성된다.

[0286] 또한, 반사층을 단지 영역적으로 구현하는 것도 가능하다. 따라서, 예를 들어 금속 텍스트 또는 나노 텍스트를 형성하는 부분 금속화가 일어날 수 있다. 도 3에 도시된 장식 층(12b)은 10nm의 층 두께의 구리로 제조된 금속 층이다.

[0287] 도 3의 추가 층의 설계와 관련하여, 상기 설명을 참조한다.

[0288] 도 4a는 캐리어 기판(2), 전기 전도 층(3), 중간 접착 층(11), 장식 층(12c), 접착 촉진 층(4) 및 접착 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.

[0289] 도 4a에 도시된 바와 같이, 접착 촉진 층(4)은 전기 전도 층으로부터 떨어져 면하는 캐리어 기판(2)의 측 상에 배열된다. 또한 접착 촉진 층(4)은 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 전체 표면에 붙여진다. 그러나, 접착 촉진 층(4)이 전기 전도 층(3)의 접착 영역(20)을 중첩하는 영역(23a)에 배열되지 않는 것이 가능하다. 도 4a에 도시된 바와 같이 접착 촉진 층(4)은 층(4a 및 4b)를 더 포함한다. 따라서, 타겟 기판에 대해 필름(1)의 접착을 최적화하는 것이 가능하다. 따라서, 층(4a)은 캐리어 기판(2)의 재료에 대해 최적화될 수 있고, 층(4b)은 접착 촉진 층(4)에 의해 필름(1)이 붙여지는 타겟 기판의 재료에 최적화될 수 있다.

[0290] 도 4a에 도시된 바와 같이, 중간 접착 층(11)은 캐리어 기판(2)으로부터 떨어져 면하는 전기 전도 층(3)의 측 상에 배열된다. 또한, 중간 접착 층(11)은 전기 전도 층(3)에 의해 형성된 기능 영역(21)을 커버하되 접착 영역(20)은 커버하지 않는다. 또한 중간 접착 층(11)은 전기 전도 층과 제 1 장식 층(12c) 사이에 배열된다.

[0291] 장식 층(12c)은 도 4a에 도시된 바와 같이, 중간 접착 층(11)과 동일한 영역에 배열되어, 결과적으로, 장식 층(12c)은 캐리어 기판(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 중간 접착 층(11)과 일치되도록 배열된다. 따라서, 특히 부가적인 장식 층(12c)에도 불구하고 접착 영역(20)이 신뢰성 있고 견고하게 접착될 수 있는 것이 성취된다.

[0292] 장식 층(12c)은 바람직하게는 투명한 유색의 바니시 층이다. 이를 위해, 장식 층(12c)은 장식 층(12c)에 예컨대 컬러 필터 효과를 부여하는 염료 및/또는 안료를 포함한다.

[0293] 장식 층(12c)은 바람직하게는 패턴을 형성한다. 패턴은 예를 들어 그래픽 적으로 설계된 윤곽, 구상적(figurative) 표현, 이미지, 모티프, 심볼, 로고, 인물화(portrait), 영숫자, 텍스트 등일 수 있다. 패턴이 다른 색상의 패턴 요소를 가질 수도 있다.

[0294] 그러나, 장식 층(12c)은 특히 불투명 및/또는 유색 잉크로 만들어진 인쇄 층이 될 수 있다. 인쇄된 층은 예를 들어, 기능 영역(21) 주위에 프레임을 형성하거나, 예를 들어 선형으로 패턴화되어 인쇄될 수 있다.

- [0295] 도 4a의 추가 층의 설계와 관련하여, 상기 설명을 참조한다.
- [0296] 도 4b는 캐리어 기판(2), 전기 전도 층(3), 중간 접착 층(11), 장식 층(12c 및 12d), 접착 촉진 층(4) 및 접착 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.
- [0297] 장식 층(12d)은 PET, PMMA, PC, ABS, PU, 유리, 패브릭 또는 직물의 플라스틱 층 및 층들, 특히 종이, 먼 또는 다른 천연 또는 합성 섬유와 같은 섬유 재료를 포함하는 하이브리드 재료로 구성된 투명한 캐리어 층인 것이 바람직하다. 캐리어 층은 바람직하게는 $2\mu\text{m}$ 와 $250\mu\text{m}$ 사이의, 바람직하게는 $23\mu\text{m}$ 와 $125\mu\text{m}$ 사이의 층 두께를 갖는다. 도 4b에 도시된 장식 층(12d)은 $25\mu\text{m}$ 의 층 두께를 갖는 PET로 제조된 투명 층이다. 도 4b에 도시된 바와 같이, 장식 층(12d)은 또한 중간 접착 층(11)과 일치되도록 배열되어, 접촉 영역은 계속 접근 가능하게 유지되고 전기 기능 구조는 신뢰성 있고 견고하게 접촉될 수 있다.
- [0298] 도 4b의 추가 층의 설계와 관련하여, 상기 설명을 참조한다.
- [0299] 도 4c는 캐리어 기판(2), 전기 전도 층(3), 중간 접착 층(11), 장식 층(12c, 12d 및 12e), 접착 촉진 층(4) 및 접착 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.
- [0300] 장식 층(12e)은 바람직하게는 투명한 유색의 바니시 층이다. 장식 층(12e)은 장식 층(12e)에 예컨대 컬러 필터 효과를 부여하는 염료 및/또는 안료를 포함한다. 예를 들어 장식 층(12c)이 상기 기재된 바와 같이 투명한 유색의 바니시 층으로서 마찬가지로 몰딩되면, 두 장식 층(12c 및 12e)의 상호 작용은 관찰자에 대해 컬러 필터 효과, 특히 혼색 효과를 생성한다. 그러나, 예를 들어 장식 층(12c) 및 장식 층(12e)이 각각의 경우에 패턴을 형성하는 인쇄 층이 될 수 도 있다. 여기서, 2개의 장식 층(12c, 12e)은 관찰자에 대해, 무아레 효과가 생성되고, 따라서 소정의 무아레 패턴이 인식가능하게 되도록 상호 작용할 수 있다. 여기서 장식 층(12d)은 예를 들어 투명한 스페이서 층으로서 작용할 수 있다. 장식 층(12e)은 도 4b에 도시된 바와 같이, 중간 접착층(11)과 일치되도록 배열되어, 접촉 영역이 접근 가능하게 유지된다.
- [0301] 도 4c의 추가 층의 설계와 관련하여, 상기 설명을 참조한다.
- [0302] 도 5a는 캐리어 기판(2), 전기 전도 층(3), 중간 접착 층(11), 장식 층(12c, 12d 및 12f), 접착 촉진 층(4) 및 접착 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.
- [0303] 접착 촉진 층(4)은 도 5a에 도시된 바와 같이 전체 표면에 붙여질 수 있다. 그러나, 접착 촉진 층(4)이 영역(23a)에 존재하지 않을 수도 있다. 상응하는 표면 영역(23a)이 양 측 상에 자유롭게 남아 있기 때문에, 접촉 영역의 접근가능성이 더욱 향상되어, 다음의 처리 단계에서 예컨대 플러그 연결에 의해 특히 단순한 방식으로 전기적으로 접촉될 수 있다.
- [0304] 장식 층(12f)은 부분적으로 인쇄된 광학적으로 투명한 바니시 층 인 것이 바람직하다. 장식 층(12f)은 표면 릴리프 구조로 인해 햅틱 및/또는 촉각 효과를 발생시킨다. 따라서 장식 층(12f)은 햅틱적으로 및/또는 촉각적으로 감지가능하다. 또한, 장식 층(12f)의 표면 릴리프 구조가 회절 및/또는 굴절 광학 효과를 생성하는 것도 가능하다. 또한, 표면 릴리프 구조가 층 표면의 특히 레이저에 의한 기계적 구조화 또는 광학 구조화에 의해 생성될 수 있다. 기계적 구조화는 상응하는 몰딩된 스탬프 도구로 복제될 수 있다. 광학 구조화는 레이저 제거될 수 있다. 또한, 포토리소그래피 방법은 이러한 구조를 생성하는 데에도 사용될 수 있다. 햅틱 및/또는 촉각 감지 능력을 위한 표면 릴리프 구조의 구조 깊이는 바람직하게는 $1\mu\text{m}$ 와 $2000\mu\text{m}$ 사이의, 더욱 바람직하게는 $50\mu\text{m}$ 와 $2000\mu\text{m}$ 사이이다. 회절 또는 굴절 효과를 위한 구조 깊이는 바람직하게는 $0.1\mu\text{m}$ 와 $20\mu\text{m}$ 사이의, 더욱 바람직하게는 $0.1\mu\text{m}$ 와 $5\mu\text{m}$ 사이이다.
- [0305] 도 5a에 도시된 바와 같이, 장식 층(12f)은 장식 층(12d) 상에 배열된다. 장식 층(12c, 12d, 12f)은 캐리어 기판(2)의 동일한 측 상에 추가로 배열된다.
- [0306] 도 5a의 추가 층의 설계와 관련하여, 상기 설명을 참조한다.
- [0307] 도 5b는 캐리어 기판(2), 전기 전도 층(3), 중간 접착 층(11), 장식 층(12c, 12d, 12e 및 12f), 접착 촉진 층(4) 및 접착 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.
- [0308] 도 5b의 층들의 설계와 관련하여, 상기 설명을 참조한다.
- [0309] 도 5c는 캐리어 기판(2), 전기 전도 층(3), 중간 접착 층(11), 장식 층(12a, 12b 및 12f), 접착 촉진 층(4), 분리 층(5) 및 접착 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.

- [0310] 도 5c에 도시된 바와 같이, 장식 층(12f)은 전기 전도 층(3)과 떨어져 면하는 캐리어 기관(2)의 측 상에 배열된다. 대조적으로, 장식 층(12a 및 12b)은 전기 전도 층(3)을 향하여 면하는 캐리어 기관(2)의 측 상에 또는 캐리어 기관(2)으로부터 떨어져 면하는 전기 전도 층(3)의 측 상에 배열될 수 있다.
- [0311] 도 5c의 층들의 설계와 관련하여, 상기 설명을 참조한다.
- [0312] 도 6a는 캐리어 기관(2), 전기 전도 층(3), 중간 접착 층(11), 장식 층(12d, 12g, 12h 및 12i), 접착 촉진 층(4) 및 접착 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.
- [0313] 도 6a에 도시된 바와 같이, 장식 층(12d, 12g, 12h, 12i)은 중간 접착 층(11)과 동일한 영역에 배열되어, 장식 층(12d, 12g, 12h 및 12i)은 캐리어 기관(2)이 걸쳐져 있는 평면에 수직으로 볼 때 중간 접착제 층(11)과 일치되도록 배열된다. 이로써, 특히, 접착 영역(20)은 추가 장식 층(12d, 12g, 12h, 12i)에도 불구하고 신뢰성 있고 견고하게 접착될 수 있는 것이 성취된다.
- [0314] 장식 층(12g, 12h, 12i)은 예를 들어 박막 층 시스템을 형성한다. 장식 층(12g)은 반투명 반사 층, 바람직하게는 매우 얇고 따라서 반투명한 금속층, 예를 들어 5nm의 층 두께를 갖는 크롬으로 제조된 층이다. 장식 층(12h)은 바람직하게는 투명 유전체, 예를 들어 MgF_2 , SiO_2 또는 중합체로 만들어진 스페이서 층이다. 여기서 스페이서 층의 층 두께는 정의된 시야각에 대해 가시광선 파장 범위에서 $\lambda/2$ 또는 $\lambda/4$ 조건을 만족하도록 선택되는 것이 바람직하고, 즉 장식 층(12h)의 광학 깊이는 광 파장의 절반 또는 1/4의 범위에 있고 따라서 장식 층(12h)의 광학 깊이는 한편으로는 장식 층(12g)과 스페이서 층(12h)사이의 경계면에 의해 그리고 다른 한편으로는 스페이서 층(12h)과 장식 층(12i) 사이의 경계면에 의해 재반사된 광의 간섭의 경우에 시야각에 따른 색상 이동 효과가 인간의 눈으로 볼 수 있는 광의 범위에서 발생된다. 장식 층(12i)은 금속 반사 층, 바람직하게는 불투명한 금속 층, 예를 들어 30nm의 층 두께를 갖는 알루미늄으로 만들어진 층이다.
- [0315] 도 6a의 추가 층의 설계와 관련하여, 상기 언급을 참조한다.
- [0316] 도 6b 및 도 6c는 각각 캐리어 기관(2), 전기 전도 층(3), 중간 접착층(11), 장식 층(12d, 12j 및 12h), 접착 촉진 층(4) 및 접착 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.
- [0317] 장식 층(12h)은 스페이서 층의 역할을 하는 투명한 층이다. 광학 깊이 효과가 스페이서 층(12h)에 의해 생성된다. 도 6b 및 도 6c에 도시된 바와 같이, 장식 층(12h)은 시야의 방향에서 장식 층 앞에서 그리고/또는 장식 층의 뒤에서 배열될 수 있다. 그러나 장식 층(12h)이 예컨대 2개의 장식 층 사이에 배열되는 것이 가능하다. 광학적으로 투명한 층(12h)은 장식 층(12j)의 층 두께의 배수인 층 두께를 갖는다. 그러나, 장식 층(12h)의 층 두께는 장식 층(12j)의 층 두께와 실질적으로 동일한 것도 가능하다. 광학적으로 투명한 층(12h)의 층 두께는 0.5 μm 와 500 μm 사이, 더 바람직하게는 10 μm 와 100 μm 사이이다. 광학적으로 투명한 층(12h)은 광학적으로 투명한 바니시 및/또는 특히 PET, PMMA 또는 PC로 구성된 광학적으로 투명한 필름으로 구성된다.
- [0318] 장식 층(12j)은 예를 들어, 금속층, 예를 들어 20nm의 층 두께를 갖는 알루미늄으로 제조된 층일 수 있다. 장식 층(12j)은 유리하게는 영역적으로 구현되고 패턴을 형성한다.
- [0319] 도 6b 및 도 6c에서의 추가 층의 설계와 관련하여, 상기 언급을 여기서 참조한다.
- [0320] 도 7은 캐리어 기관(2), 분리 층(13), 보호 바니시 층(6), 전기 전도 층(3), 중간 접착 층(11), 분리 층(5), 장식 층(12a 및 12b), 접착 촉진 층(4) 및 접착 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.
- [0321] 분리 층(13)은 바람직하게는 왁스 층 및/또는 예를 들어 아크릴레이트 및/또는 멜라민 포름알데히드 수지-가교 결합된 바니시로 이루어진 중합체 층이다. 분리 층(13)은 바람직하게는 1 μm 미만의 층 두께를 갖는다. 도 7에 도시된 분리 층(13)은 0.5 μm 의 층 두께를 갖는 왁스 층이다.
- [0322] 따라서, 필름(1)은 캐리어 플라이, 특히 캐리어 기관(2)뿐만 아니라 캐리어 플라이로부터 분리될 수 있는 전사 플라이(70), 특히 캐리어 기관(2)을 갖는 전사 필름이 될 수 있다. 전사 플라이(70)를 캐리어 플라이, 특히 캐리어 기관(2)으로부터 분리시키는 것을 가능하게 하는 분리 층(13)은 캐리어 플라이, 특히 캐리어 기관(2)과 전사 플라이(70) 사이에 배치되는 것이 유리하다. 이로써, 특히 핫 스탬핑(hot stamping)에 의해, 전사 플라이(70)만을 타겟 플라이에 붙이는 것이 가능하다. 도 7에서, 전사 플라이(70)는 분리 층(13), 보호 바니시 층(6), 전기 전도 층(3), 중간 접착 층(11), 분리 층(5), 장식 층(12a, 12b), 접착 촉진 층(4) 및 접착 강화 층(7)에 의해 형성된다. 분리 층(13)은 필름(1)의 전사 플라이를 타겟 기관에 붙인 후에 제거될 수 있다.
- [0323] 분리 층(13)은 단층 또는 다층 분리 층이 될 수 있다. 분리 층(13)은 바람직하게는 캐리어 기관(2)과 보호 바니

시 층(6) 사이에 배열된다. 타겟 기판에 필름(1)을 붙인 후 그리고 캐리어 기판(2) 및 분리 층(13)을 제거한 후에, 보호 바니시 층(6)이 최외측 플라이를 형성하고 환경 영향으로부터 전기 전도 층(3)을 보호하는 것이 가능하다. 또한, 필름(1)을 타겟 기판에 붙인 후에 캐리어 기판(2)을 분리할 수 있는 것이 이로써 성취된다. 비교적 두껍고 덜 변형 가능한 및/또는 신축성있는 캐리어 기판(2)이 제거됨에 따라, 붙여진 필름의 더욱 우수한 변형성 및/또는 신축성이 달성될 수 있다. 보호 바니시 층(6)은 필름(1)을 보호하는 기능을 수행한다.

[0324] 도 7의 추가 층의 설계와 관련하여, 상기 설명을 참조한다.

[0325] 도 8은 캐리어 기판(2), 분리 층(13), 보호 바니시 층(6), 기초 바니시 층(14), 전기 전도 층(3), 중간 접착 층(11), 분리 층(12a 및 12b), 접착 촉진 층(4) 및 접착 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 포함한다.

[0326] 기초 바니시 층(14)은 유리하게는 특히 보호 바니시 층(6)과 전기 전도 층(3) 사이에 배열되는 금속화를 위해 기화될 수 있는 기초 바니시 층이다.

[0327] 기초 바니시 층(14)은 바람직하게는 특히 폴리메틸(메트)아크릴레이트(PMMA), 폴리에스테르, 폴리우레탄(PU) 또는 폴리비닐 클로라이드(PVC)를 포함하는 중합체 및/또는 공중합체로 구성된 층이다. 덜 바람직하게는, 기초 바니시 층(14)은 천연 수지, 바람직하게는 로진, 페놀 수지, 이소시아네이트(NCO)-가교 결합체, 예를 들어 멜라민 포름알데히드 축합 수지(MF), 멜라민 페놀 포름알데히드 수지(MPF), 멜라민 폴리에스테르, 멜라민 우레아 포름알데히드 수지(UMF), 폴리(오가노)실록산 또는 방사선-경화 결합체를 포함한다.

[0328] 또한, 기초 바니시 층(14)은 바람직하게는 0.1 μ m와 5 μ m 사이의, 더욱 바람직하게는 0.1 μ m와 2 μ m 사이의 층 두께를 갖는다.

[0329] 도 8에 도시된 기초 바니시 층(14)은 1.5 μ m의 층 두께를 갖는 PMMA로 만들어진 층이다.

[0330] 캐리어 기판(2)과 보호 바니시 층(6) 사이에 배열된 분리 층(13)으로 인해, 캐리어 기판(2)과 보호 바니시 층(6) 사이의 접착력은 보호 바니시 층(6)과 기초 바니시 층(14) 사이 및/또는 적어도 하나의 전기 전도 층(3) 및/또는 접착 촉진 층(4) 사이의 접착력보다 20% 내지 80%, 바람직하게는 30% 내지 70% 작은 것이 유리하게 규정될 수 있다.

[0331] 따라서, 캐리어 기판(2)과 보호 바니시 층(6) 사이에 배열된 분리 층(13)으로 인해, 캐리어 기판(2)과 보호 바니시 층(6) 사이의 접착력이, 특히 보호 바니시 층, 기초 바니시 층, 적어도 하나의 전기 전도 층, 하나 이상의 장식 층, 접착 촉진 층, 중간 접착 층, 유전체 층, 압축 층 및 접착 강화 층을 포함하는 그룹으로부터 선택되는 전사 플라이의 층들 사이의 접착력 보다 20% 내지 80%, 바람직하게는 30% 내지 70% 작은 것이 가능하다. 접착력은 독일, 울름의 Zwick GmbH & Co. KG의 Zwick Z005 인장 시험기를 사용하여 결정되었다. 이를 위해, 전사 필름은 하부 홀더에 평평하게 접착되었다. 이어서 분리될 층을 인장 시험에 의해 직각으로 분리 하였다. 분리력은 로드 셀(load cell)을 통해 결정된다.

[0332] 도 7의 추가 층의 설계와 관련하여, 상기 설명을 참조한다.

[0333] 도 9는 캐리어 기판(2), 전기 전도 층(3), 중간 접착 층(11), 장식 층(12a 및 12b), 접착 촉진 층(4) 및 접착 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.

[0334] 도 9에 도시된 바와 같이, 캐리어 필름(2)은 필름(1)의 추과 층들과 동일 평면상인(flush with) 양단부에서 종결된다. 도 9에 도시된 바와 같이, 접착 촉진 층(4)은 영역(22)에 존재하되 영역(20)에는 존재하지 않는다.

[0335] 필름(1)은 예를 들어 그리드 형태로 완전히 또는 부분적으로 패턴화되어 접착 영역(20)에서 접착 바니시에 의해 인쇄될 수 있다. 따라서, 접착 강화 층(7)에 접착 바니시를 도포할 수 있다.

[0336] 접착 바니시는 바람직하게는 전기 전도성 접착제 바니시이다.

[0337] 선택적으로, 필름(1)이 접착 영역(20)에서 접착 바니시를 갖지 않을 수도 있다. 필름(1)을 타겟 기판에 붙이는 동안, 전기(프레스) 접착은 따라서 특히 접착 영역(2)에서 필름(1)과 타겟 기판 사이에서(열 및 압력에 의해) 형성된다. 여기서, 전기(프레스) 접착은 특히 접착 바니쉬로 인한 결합으로 인해 내구성있는 작용을 가질 수 있다.

[0338] 도 9의 층들의 설계와 관련하여, 상기 설명을 참조한다.

[0339] 도 10은 캐리어 기판(2), 분리 층(13), 보호 바니시 층(6), 전기 전도 층(3), 중간 접착 층(11), 장식 층(12a 및 12b), 접착 촉진 층(4) 및 접착 강화 층(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.

- [0340] 도 10에 도시된 필름(1)은 도 9에 도시된 필름과 마찬가지로, 접촉 영역(20)에서 완전히 또는 부분적으로 패터닝된 접착 바니시로 인쇄될 수 있다. 도 10에 도시된 바와 같이, 캐리어 층(2)은 한 측에 필름의 추가 층들 위로 돌출한다. 따라서, 필름(1)을 타겟 기판에 붙인 후에 캐리어 필름(2)을 용이하게 분리할 수 있게된다. 캐리어 층(2)과 보호 바니시 층(6) 사이에 배열된 분리 층(6)에 의해 캐리어 층(2)의 분리가 가능해진다.
- [0341] 도 10의 층들의 설계와 관련하여, 상기 설명을 참조한다.
- [0342] 도 11a는 전도 경로(31, 32)를 평면도로 도시한다. 여기서 전도 경로(31, 32)는 은으로 제조된 상응하게 몰딩된 전기 전도 층(30)에 의해 형성된다. 전도 경로(31, 32)는 $0.2\mu\text{m}$ 와 $20\mu\text{m}$ 사이의, 바람직하게는 $4\mu\text{m}$ 와 $15\mu\text{m}$ 사이의 폭(26), 및 서로로부터 $10\mu\text{m}$ 보다 긴, 바람직하게는 $10\mu\text{m}$ 보다 긴 거리(27)를 갖고, 결과적으로 전도 경로(31, 32)는 사람의 눈의 분해능보다 낮다. 전도 경로(31a)는 제 1 전기 전도 층에 의해 형성되고 전도 경로(32a)는 제 2 전기 전도 층에 의해 형성된다. 여기서 전도 경로(31a)는 드라이버 전도 경로를 형성하고 전도 경로(32a)는 센서 전도 경로를 형성한다. 드라이버 전도 경로는, 예를 들면, 구동 회로에 의해 교류에 의해 작동한다. 전기 전도 층들(31a, 32a)의 교점에서 발생된 커패시턴스는 전기 전도 층들(30)을 갖는 필름이 예컨대 손가락에 의해 접촉 될 때, 변경된다. 이것은 센서 전도 경로(32a)에 연결된 센서 회로에 의해 센서 전도 경로(32a)에 의해 감지되고 터치의 위치 또는 커패시턴스 변화가 결정된다.
- [0343] 도 11b는 도 11a의 확대 단면(30v)을 도시한다. 도 11b에 도시된 바와 같이, 전기 전도 층에 의해 형성된 전도 경로(32)는 서로 분리된 3개의 접촉 영역을 형성한다. 3개의 접촉 영역은, 예를 들어 접촉 영역의 전기적 절연을 특히 수행하기 위해 서로 0.5mm 의 최소 거리를 갖는다. 접촉 강화 층(7)은 전도 경로(32)에 붙게된다. 도 11b에 도시된 접촉 강화 층(7)은 층 두께가 $4.5\mu\text{m}$ 인 탄소 전도성 바니시로 이루어진 층이다. 접촉 강화 층(7)이 차지하는, 도 11b에 도시된 표면의 영역은 $0.3\text{mm} \times 2.0\text{mm}$ 의 크기를 갖는다. 접촉 강화 층(7)이 차지한 표면의 영역은 적어도 영역적으로 단부 영역에서 넓어진 전도 경로(32) 위로 돌출한다(overhang). 따라서, 접촉 영역과 접촉 강화 층(7) 사이의 전기적 연결이 보장되는 한, 전도 경로(32)에 의해 형성된 접촉 영역을 넓힐 수 있다.
- [0344] 도 12는 전도 경로들(31, 32)의 또 다른 실시예 변형예를 평면도로 도시한다. 여기서 전도 경로(31, 32)는 은으로 제조된 상응하게 몰딩된 전기 전도 층(30)에 의해 형성된다. 도 12에 도시된 바와 같이, 제 1 전기 전도 층의 전도 경로(31a) 및 제 2 전기 전도 층의 전도 경로(32a)가 구조화되고, 특히, 제 1 및 제 2 전기 전도 층의 전도 경로(31a, 32a)가 복수의 표면 요소(33)를 형성하는 방식으로 구조화된다. 도 12의 표면 요소(33)는 마름모 또는 다이아몬드형으로 형성되고, 그 결과 각각의 경우에 제 1 및 제 2 전도 층이 소위 다이아몬드 구조를 갖는다. 이 다이아몬드 구조는 도 12에 도시된 바와 같이 선형 전도 경로(31, 32)를 따라 복수의 특히 마름모형상의 표면 요소(33)에 의해 형성된다. 여기서 각각의 경우에, 제 1 및 제 2 전기 전도 층은 서로 이격된 다수의 다이아몬드 구조를 갖는다. 제 1 및 제 2 전도 층은 서로 수직으로 배열되어, 2개의 다이아몬드 구조가 서로에 대해 직각으로, 따라서 서로에 대해 90° 까지 회전되도록 배열된다. 여기서 제 1 전기 전도 층의 표면 요소(33)는 제 2 전기 전도 층의 표면 요소들(33) 사이의 자유 중간 공간에서 "갭"에 배열되고, 여기서 전기 전도 층의 선형 전도 경로(31, 32)는 표면 요소들 사이의 중간 공간에서 교차한다. 이 바람직한 실시예 변형예에서, 서로에 대한 표면 요소(33)의 정확한 위치가 특히 중요하며, 표면 요소(33)는 바람직하게는 서로에 대하여, 0.25mm 미만, 바람직하게는 0.1mm 미만의 공차로 가늠이 정확하게 배열된다.
- [0345] 도 12에 도시된 바와 같이, 표면 요소(33)의 영역에 있는 전도 경로(31, 32)는 표면 요소(33)의 형상에 따라 몰딩되어, 표면 요소가 전체 표면에 걸쳐서 전기 전도 층의 재료로 채워진다. 전도 경로가 단순히 표면 요소를 따라 나아갈 수 있으며, 결과적으로 표면 요소는 적어도 영역적으로 전도 경로에 의해 단순히 프레임화된다(framed). 따라서, 전도 경로는 예를 들어 때때로 직선으로 나아간 다음 표면 요소의 영역에서 삼각형으로 나아간다. 도 12에 도시된 바와 같이 전도 경로들(31, 32)은 정규 그리드(regular grid)에 따라 추가로 배열되고, 전기 전도 층들은 그리딩(griding)으로 인해 적어도 반투명하게 나타난다.
- [0346] 도 13은 제 1 전기 전도 층(3a), 제 2 전기 전도 층(3b), 캐리어 기판(2), 보호 바니시 층(6), 접착 촉진 층(4), 중간 접착 층(11) 및 접촉 영역(7)을 갖는 필름(1)을 도시한다.
- [0347] 도 13에 도시된 바와 같이, 전기 전도 층들(3a 및 3b)은 각각의 경우에 하나의 캐리어 기판(2) 상에 제공된다. 보호 바니시 층(6)은 접촉 영역이 아닌, 제 2 전기 전도 층(3b)에 영역적으로 붙여진다. 중간 접착 층(11)은 제 1 전기 전도 층(3a)에 영역적으로 붙여진다. 중간 접착 층(11)은 전기 전도 층(3)에 의해 형성된 기능 영역을 커버하되 접촉 영역은 커버하지 않는다. 도 13에 도시된 바와 같이, 제 2 전기 전도 층(3b)을 갖는 캐리어 기판(2)은 접착 촉진 층(4) 및 중간 접착제 층(11)에 의해 제 1 전기 전도 층(3a)에 붙여진다. 중간 접착제 층(11)은 또한 보호 바니시 층일 수 있으므로, 제 1 및 제 2 전기 전도 층(3a, 3b)은 접착 촉진 층(4)에 의해 단순히

서로 수직으로(one above another) 배치된다. 전기 전도 층(3a, 3b)은 도 13에서 중첩하여 배열된다. 제 1 전기 전도 층(3a) 및 제 2 전기 전도 층(3b)은 서로 가늠이 정확하게, 특히, 0.25mm 미만의, 바람직하게는 0.1mm 미만의 공차를 갖고 바람직하게 배열된다. 전기 전도 층은 특히 전기 전도 구조, 특히 바람직하게 그리드로 배열되는 전도 경로를 갖는다. 이러한 그리드는 규칙적이거나 불규칙적일 수 있다. 그리드는 라인 및/또는 표면 요소와 같은 그리드 소자로부터 특히 구성될 수 있다. 그리드 소자는 소위 센서 셀을 여기서 형성할 수 있다.

[0348] 도 13의 추가 층의 설계와 관련하여, 상기 설명을 참조한다.

[0349] 도 14는 전기 전도 층(3a, 3b)의 평면도이다. 따라서, 3a는 접촉 영역(20a)에서 접촉가능한 제 1 전기 전도 층에 관한 것이다. 3b는 또한 접촉 영역(20b)에서 접촉 가능한 제 2 전도 층에 관한 것이다. 예를 들어 도 13에 도시된 바와 같이, 전기 전도 층들(3a, 3b)은 각각의 경우 캐리어 기판(2) 상에 배열될 수 있다. 2개의 전기 전도 층들(3a, 3b)이 평면도에서 3a, 3b로 표시된 바와 같이 하나 위에 다른 하나가 배열되면, 2개의 접촉 영역(20a, 20b)은 이제 서로 옆에 배열되어 공통 접촉 영역(20c)을 형성한다. 전기 전도 층(3a, 3b)의 배열에 관해서, 상기 설명을 참조한다. 공통 접촉 영역(20c)은 예컨대 어댑터 소자(51)에 의해 전기적으로 접촉된다. 어댑터 소자(51)는 바람직하게는 공통 접촉 영역(20c)에서 접촉 지점과 전기적으로 접촉하고 추가 접촉 소자(52)에 외부적으로 전기 전도적으로 연결되는 가요성이 있는 어댑터 소자(51)이다. 공통 접촉 영역(20c)과 어댑터 소자(51) 사이의 접촉은 바람직하게는 전도성 접착에 의해, 특히 ACF 접착(ACF=이방성 전도 필름)에 의해 이뤄진다. 추가 접촉 소자(52)는 예를 들어, 특히 표준화된 플러그 커넥터, 예를 들어 ZIF 커넥터(ZIF = 제로 삽입 력)일 수 있다.

[0350] 도 15a 및 도 15b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계를 도시한다. 도 15a는 타겟 기판(10)에 붙이기 위한 본 발명에 따른 필름(1)의 용도를 도시한다. 타겟 기판(10)은 예를 들어 디스플레이일 수 있다. 필름(1)의 층의 설계와 관련하여, 상기 설명이 참조된다. 도 15a에 도시된 바와 같이, 필름은 영역(23) 내에 접착 촉진 층(4)을 갖지 않는다. 따라서, 영역(23)은 접촉 영역(20)이 놓이는 테일(tail) 영역을 형성한다. 도 15b에 도시된 바와 같이, 필름(1)을 타겟 기판(10)에 붙여서 전기 기능 소자를 형성한다. 예를 들어, 전기 기능 구조가 터치 센서 패널, 특히 터치 패드 기능을 제공하는 용량성 센서 패널을 형성하고 타겟 기판이 디스플레이인 경우, 예를 들어 터치 스크린이 생성될 수 있다. 필름(1)이 붙여지지 않은 도 15a에 도시된 상태에서, 예를 들어 접착 촉진 층(4)의 표면 거칠기로 인해 접착 촉진 층(4)이 흐린 시각적 외관을 가질 수 있다. 도 15b에 도시된 바와 같이 타겟 기판(10)에 필름(1)이 붙여진 후에, 예컨대 접착 촉진 층(4)의 표면 거칠기는 불임 공정에 의해 스무스해졌으므로 이제 바람직하게 고도로 투명하고 또렷하다. 필름(1)의 붙이기는 핫 라미네이션에 의해 수행될 수 있다. 핫 라미네이션에 의해 필름(1)이 롤로부터 타겟 기판(10)에 붙여질 수 있다. 여기서의 필름 웹 속도는 1.5m/min와 3.5m/min 사이인 것이 바람직하다. 핫 라미네이션은, 80℃와 300℃ 사이의, 바람직하게는 200℃와 290℃ 사이의, 더욱 바람직하게는 240℃와 270℃ 사이의 범위의 온도에서 그리고/또는 200bar와 2000bar 사이의, 바람직하게는 500bar와 1500bar 사이의 범위의 스탬핑 압력으로 수행된다.

[0351] 도 15b에 도시된 전기 기능 소자는 테일 영역(23)에서 상승될 수 있고, 그 결과, 접촉 영역(20)은 신뢰성있게 접근 가능하고 이후의 단계에서 신뢰성있게 접촉될 수 있다. 접착 촉진 층(4)을 갖는 영역(22)에서, 필름(1)은 타겟 기판(10)에 접착한다. 영역(22)에서, 필름(1)의 접착이 상당히 강해서, 적어도 필름(1)이 정상적인 사용의 경우에 타겟 기판(10)으로부터 분리되지 않는다. 예를 들어, 접착은 테사이-시큐어(tesa-secure)이고, 즉, 접착력이 상당히 강해서, 필름(1)은 필름(1)에 고정된, 독일 노르데호스테트(Norderstedt)의 테사의 테사 4104 접착 테이프에 의한 90° 필링 공정에서 찢김(tearing)에 의해 타겟 기판(10)으로부터 제거될 수 없다. 필름(1)의 층(2, 3, 6 및 4)은 투명하게 설계되어, 그 결과, 타겟 기판(10)이 필름(1)을 통해 사람의 관찰자에게 용이하게 인식될 수 있다. 타겟 기판(10)이 예를 들어, 얇은 유리 층 또는 PMMA로 제조된 투명 층을 갖는 경우, 필름(1) 및 얇은 유리 층 또는 PMMA 층에 의해 형성된 전기 기능 소자는 전체적으로 투명하다. 따라서, 필름(1) 및 PMMA 층으로 제조된 전기 기능 소자는 예를 들어 특히 300nm와 800nm 사이의, 바람직하게는 380nm와 780nm 사이의 파장 범위에서 84.6%의 광 투과율을 가질 수 있고, PMMA 층이 단독으로 93.6%의 투과율을 갖는다.

[0352] 도 16a 및 도 16b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계들을 도시한다. 도 16a 및 도 16b는 도 15a 및 도 15b에 대응되되, 필름(1)은 분리 층(5)을 추가로 포함한다는 차이점이 있다. 분리 층(5)은 영역(23)에서 필름(1)이 타겟 기판(10)에 부착하지 않는 것을 보장한다. 분리 층(5)의 설계에 관해서는, 상기 설명을 참조한다. 따라서, 도 16b에 도시된 필름(1)은 도 15b에 도시된 필름과 마찬가지로, 접촉 영역(20)을 포함하는 영역(23)에서 상승될 수 있다. 대조적으로, 영역(22)에서, 필름(1)은 타겟 기판(10)에 부착된다.

[0353] 도 17a 및 도 17b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계들을 도시한다. 도 17a 및 도 17b는 도 15a 및

도 15b에 대응하되, 필름(1)은 분리 층(5), 중간 접착 층(11) 및 장식 층(12a, 12b)을 추가로 포함한다는 차이점이 있다. 층들(5, 11, 12a 및 12b)의 설계에 관해서는, 상기 설명을 참조한다. 따라서, 도 17b에 도시된 필름(1)은 도 15b에 도시된 필름과 마찬가지로, 접촉 영역(20)을 포함하는 영역(23)에서 상승될 수 있다. 대조적으로, 영역(22)에서, 필름(1)은 타겟 기판(10)에 부착된다.

[0354] 도 18a 및 도 18b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계를 도시한다. 도 18a는 타겟 기판(10)에 적용하기 위한 본 발명에 따른 필름(1)의 사용을 도시한다. 필름(1)의 층의 설계에 관해서는 상기 언급을 참조한다. 도 18a에 도시된 바와 같이, 필름(1)은 전체 표면에 걸쳐 접착 촉진 층(4)을 갖지만, 중간 접착층(11) 및 장식 층(12c)은 접촉 영역에 붙여지지 않는다. 그러나, 접착 촉진 층(4)이 영역(23a) 내에 존재하지 않는 것이 가능하므로 예를 들어 타겟 기판(10)의 접촉을 더욱 용이하게 하기 위해 접촉 영역이 상승될 수 있다. 도 18b에 도시된 바와 같이, 필름(1)을 타겟 기판(10)에 붙임으로써 전기 기능 소자가 형성된다. 필름(1)이 붙여지지 않은 도 18a에 도시된 상태에서, 예를 들어 접착 촉진 층(4)의 표면 거칠기 때문에 접착 촉진 층(4)이 흐린 시각적 외관을 가질 수 있다. 필름(1)을 타겟 기판(10)에 붙인 후, 도 18b에 도시된 바와 같이, 접착 촉진 층(4)은 예를 들어 접착 촉진 층(4)의 표면 거칠기가 붙임 공정에 의해 스무스해졌기 때문에 바람직하게 상당히 투명하고 또렷해진다. 필름(1)의 붙임은 상기 기재된 바와 같이 핫 라미네이션에 의해 수행될 수 있다. 핫 라미네이션에 대한 대안으로, 필름(1)이 사출 성형 재료의 사출에 의해 타겟 기판(10)에 붙여지는 것이 또한 가능하고, 여기서, 특히 사출 성형 재료는 기판(10)을 형성한다. 따라서, 필름(1)은 접착 촉진 층(4)에 의해 사출 성형 재료에 안정적으로 접합될 수 있다.

[0355] 타겟 기판(10)의 설계에 따라, 예를 들어, 필름(1) 및 타겟 기판(10)으로 형성된 전기 기능 소자는 예를 들어 스마트폰 또는 PDA와 같은 이동 전화, 태블릿 컴퓨터, 현금 기계, 티켓 기계, 게임기, 게임 콘솔, 가전 기기 또는 자동차의 조작부 또는 예를 들어 터치 스크린일 수 있다. 또한, 전기 기능 소자가 입력 장치, 특히 터치 패널일 수 있다. 또한, 필름(1) 및 타겟 기판(10)으로부터 형성된 전기 기능 소자는 추가의 처리 단계에서 최종 산물에 사용되는 중간 생성물일 수 있다. 상기 전기 기능 소자는 바람직하게는 정보를 처리하는데 사용되며, 이 정보는 예를 들어 터치 센서 패널로 형성된 전기 기능 구조에 의해 터치 위치의 형태로 감지된다.

[0356] 도 19a 및 도 19b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계를 도시한다. 도 19a는 타겟 기판(10)에 붙이기 위한 본 발명에 따른 필름(1)의 사용을 도시한다. 필름(1)의 층의 설계에 관해서는, 상기 설명을 참조한다. 도 19a에 도시된 바와 같이, 필름(1)은 영역(23)에서 접착 촉진 층(4)을 갖지 않는다. 따라서 영역(23)은 접촉 영역(20)이 놓이는 테일 영역을 형성한다. 도 19b에 도시된 바와 같이, 필름(1)이 타겟 기판(10)에 붙여짐으로써 전기 기능 소자가 형성된다. 필름(1)이 붙여지지 않은 도 19a에 도시된 상태에서, 예를 들어 접착 촉진 층(4)의 표면 거칠기 때문에 접착 촉진 층(4)이 흐린 시각적 외관을 가질 수 있다. 붙여진 후 도 19b에 도시된 바와 같이, 접착 촉진 층(4)은 예를 들어 접착 촉진 층(4)의 표면 거칠기(roughness)가 붙임 공정에 의해 스무스해졌으므로 이제 바람직하게 고도로 투명하고 또렷해진다. 필름(1)의 붙임은 핫 스탬핑(hot stamping)에 의해 수행될 수 있다. 여기서 필름은 핫 스탬핑에 의해 롤 또는 시트로부터 타겟 기판에 붙여질 수 있다. 핫 스탬핑은 바람직하게는 80℃와 250℃ 사이의, 바람직하게는 100℃와 200℃ 사이의 범위의 스탬핑 온도에서, 그리고/또는 0.5kN/cm²부터 10kN/cm²사이의 범위의 스탬핑 압력에서 이뤄지는 것이 바람직하다. 또한, 스탬핑 시간은 1ms에서 2000ms까지, 바람직하게는 1ms에서 500ms까지의 범위에 있는 것이 또한 편리하다. 타겟 기판에 필름(1)을 붙인 후에, 도 19b에 도시된 바와 같이, 캐리어 기판(2)이 제거된다. 상기 기재된 바와 같이, 캐리어 기판(2)은 캐리어 기판(2)과 보호 바니시 층(6) 사이에 배열된 분리 층(13)으로 인해, 분리될 수 있고, 캐리어 기판(2)과 보호 바니시 층(6) 사이의 접착력은 보호 바니시 층(6)과 필름의 추가로 붙여진 층들, 특히, 중간 접착 층(11)의 전기 전도 층(3) 및/또는 장식 층(12a, 12b) 및/또는 접착 촉진 층(4) 사이의 접착력보다 20% 내지 80%, 바람직하게는 30% 내지 70% 작다. 캐리어 기판(2)과 보호 바니시 층(6) 사이에 배열된 분리 층(13)으로 인해, 캐리어 기판(2)과 보호 바니시 층(6) 사이의 접착력은 또한 필름의 붙여진 층들, 특히, 중간 접착 층(11)의 전기 전도 층(3) 및/또는 장식 층(12a 및 12b) 및/또는 접착 촉진 층(4)과 타겟 기판(10) 사이의 접착력보다 작으므로, 캐리어 기판(2)이 벗겨질 때, 필름(1)의 붙여진 층들은 타겟 기판(10)으로부터 분리되지 않는다.

[0357] 도 19b에 도시된 전기 기능 소자는 테일 영역(23)에서 상승될 수 있고, 그 결과 접촉 영역(20)은 신뢰성있게 접근 가능하고 이후 단계에서 신뢰성있게 접촉 될 수 있다. 접착 촉진 층(4)을 갖는 영역(22)에서, 필름(1)은 타겟 기판(10)에 접착한다. 영역(22)에서 필름(1)의 접착은 적어도 매우 강해서, 필름(1)이 정상적인 사용의 경우 타겟 기판(10)으로부터 분리되지 않는다.

[0358] 도 20a 및 도 20b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계들을 도시한다. 도 20a 및 도 20b는 도 19a 및 도 19b에 대응하고, 필름(1)이 추가적으로 기초 바니시 층(14)을 포함한다는 차이점이 있다. 층의 설계와 관련

하여, 상기 설명을 참조한다. 또한, 도 20b에 도시된 바와 같이, 캐리어 기판(2)은 타겟 기판에 필름(1)을 붙인 후에 제거되지 않는다. 따라서, 도 20b에 도시된 필름(1)은 도 19b에 도시된 필름과 마찬가지로, 접촉 영역(20)을 포함하는 영역(23)에서 상승될 수 있다. 대조적으로, 영역(22)에서, 필름(1)은 타겟 기판(10)에 접촉된다.

- [0359] 도 21a 및 도 21b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계를 도시한다. 도 21a는 타겟 기판(10)에 붙이기 위한 본 발명에 따른 필름(1)의 사용을 도시한다. 필름(1)의 층의 설계에 관해서는, 상기 설명을 참조한다. 도 21a에 도시된 바와 같이, 필름(1)은 영역(20)에서 접촉 촉진 층(4)을 갖지 않는다.
- [0360] 도 21a에 도시된 바와 같이, 타겟 기판(10)은 특히 필름(1)의 적어도 하나의 접촉 영역(20)의 전기적 접촉을 위한 접촉 층(15)을 갖는다. 접촉 층(15)은 바람직하게는 타겟 기판(10)에 직접 붙는다. 접촉 층(15)은 적어도 하나의 연결 소자, 특히 예컨대 플러그와 같은 전기 연결부를 더 가질 수 있다. 또한 접촉 층(15)은 적어도 하나의 어댑터 요소 및/또는 접촉 요소를 가질 수 있다. 따라서, 타겟 기판(10) 자체는 특히 접촉 층(15)의 형태로, 특히 필름(1)의 적어도 하나의 접촉 영역(20)의 전기적 접촉을 위한 접촉 구조를 이미 갖는다.
- [0361] 도 21a에 도시된 바와 같이, 접촉 층(15)은 영역(20) 내에 배열된다. 영역(20)은 따라서 필름(1)의 접촉 영역(20)의 대응부를 형성하는 타겟 접촉 영역을 형성한다. 타겟 기판(10)의 타겟 접촉 영역 및 필름(1)의 접촉 영역(20)은 도 21a에 도시된 바와 같이, 특히 필름(1)을 타겟 기판(10)에 붙인 후에 합동이다. 또한, 타겟 기판(10)의 타겟 접촉 영역 및 필름(1)의 접촉 영역(20)이 필름(10)을 붙인 후에 적어도 영역적으로 중첩하는 것이 가능하다.
- [0362] 타겟 기판(10)은 도 21a에 도시된 바와 같이, 전기 전도 층(3c)을 더 갖는다. 전기 전도 층(3c)은 바람직하게는 그리드(grid) 내에 배열되는 복수의 전도 경로를 갖는다. 이 그리드는 규칙적이거나 불규칙적 일 수 있다. 그리드는 특히 라인 및/또는 표면 요소와 같은 그리드 요소로부터 구성될 수 있다.
- [0363] 또한, 전기 전도 층(3c)이 예를 들어 안테나, 커패시턴스(capacitance) 및 인덕턴스(inductance)와 같은 전기적 구성요소를 더 가질 수 있다.
- [0364] 도 21a에 도시된 바와 같이, 전기 전도 층(3c)은 전기적으로, 특히 갈바닉적으로(galvanically) 접촉 층(15)에 연결된다. 전기 전도 층(3c)은 용량성 및/또는 유도 커플링(coupling)을 통해 접촉 층(15)에 연결되는 것이 가능하다.
- [0365] 도 21a의 접촉 층(15) 및/또는 전기 전도 층(3c)은 인쇄, 특히 스크린 인쇄에 의해 타겟 기판(10)에 붙여지는 것이 바람직하다. 또한, 접촉 층(15) 및/또는 전기 전도 층(3c)은 타겟 기판(10) 상에 레이저 직접 구조화(LDS)에 의해 제조될 수 있다.
- [0366] 접촉 층(15)은 바람직하게는 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 크롬(Cr) 및/또는 다른 전도성 금속을 포함하는 전기 전도 페이스트, 특히 카본 페이스트로 구성된다. 전기 전도성 페이스트, 특히 카본 페이스트는 결합체, 특히 로진 및/또는 페놀 수지, 중합체 및 공중합체를 포함할 수 있다. 전기 전도성 페이스트, 특히 카본 페이스트의 결합체는 천연 수지, 바람직하게는 로진, 페놀 수지, PVC, PMMA, PU, 폴리에스테르, 이소시아네이트(NCO)-가교 결합체, 예를 들어 MF, MPF, 멜라민 폴리에스테르, UMF로 구성되는 중합체 및 공중합체이다. 폴리(오가노)실록산 및 이것의 공중합체 및/또는 방사선-경화 결합체를 포함하는 전기 전도 페이스트의 결합체는 덜 바람직하다.
- [0367] 도 21b에 도시된 바와 같이, 필름(1)은 타겟 기판(10)에 붙여지고, 타겟 기판(10)은 상기와 같이 접촉 층(10) 및 전기 전도 층(3c)을 갖는다.
- [0368] 타겟 기판(10)에 필름(1)을 붙이는 것을 통해, 타겟 기판(10)의 전기 전도 층(3c)은 접촉 층(15)에 의해 필름(1)의 접촉 영역(20)에 걸쳐서 필름(1)의 전기 전도 층(3)의 기능 구조에 전기 연결된다. 타겟 기판(10)의 접촉 층(15)은 필름(1)의 접촉 영역(20)의 대응 접촉부를 형성한다.
- [0369] 필름(1)이 접촉 영역(20)에서 접촉 바니시에 의해 완전히 또는 적어도 영역적으로 예컨대 그리드로 패턴화되는 것이 또한 가능하다. 접촉 층(15)이 제공된 타겟 기판(10)에 필름(1)을 붙이는 동안, 따라서 전기(프레스) 접촉은 필름(1)과 타겟 기판(10) 사이, 특히 적어도 하나의 접촉 영역(20) 및/또는 타겟 접촉 영역에서 바람직하게 (열 및 압력에 의해) 형성된다. 타겟 기판(10)의 접촉 층(15)과 필름(1)의 접촉 영역(20)사이의 전기적 접촉부가 형성되는 것이 가능하다. 전기(프레스) 접촉이 특히 접촉 바니시로 인한 결합으로 인해 내구성있게 강화된다. 접촉 바니시는 유리하게는 전기 전도 접촉 바니시이다.
- [0370] 또한, ACF 접촉 테이프가 필름(1)의 접촉 영역(20)과 타겟 기판(10)의 타겟 접촉 영역 사이에 도입될 수 있다.

이로써 접촉 영역(20)에서의 전기 연결이 더 개선될 수 있다. 붙임 공정(열 및 압력)이 가능한 일반적인 ACF 결합 공정에 해당하는 경우에 유리하다.

- [0371] 도 21a 및 도 21b에 도시된 바와 같이, 필름(1)은 예컨대 돌출하는 캐리어 기판에 의해 용이하게 상승될 수 있는 테일 영역을 갖지 않는다. 도 21a 및 도 21b에 도시된 필름(1)은 접촉 층(15)으로 인해 대응 접촉부들을 이미 가지고 있는 타겟 기판(10)에 직접적으로 붙여지기 때문에 그러한 테일 영역을 필요로 하지 않으며, 이것에 의해, 필름(1)의 전기 전도 층(3)과 타겟 기판(10)의 전기 전도 층(3c) 사이의 전기 연결이 생성될 수 있다. 따라서, 이 실시예에서는 테일 영역이 필요하지 않다.
- [0372] 도 21의 층들의 설계와 관련하여, 상기 설명을 참조한다.
- [0373] 도 22a 및 도 22b는 전기 기능 소자를 제조하기 위한 방법 단계들을 도시한다. 도 22a 및 도 22b는 도 21a 및 도 21b에 대응하고, 필름(1)은 분리 층(13) 및 보호 바니시 층(6)을 추가로 포함한다는 차이점이 있다. 층들의 설계에 있어서, 상기 설명이 참조된다. 또한, 도 22a에 도시된 바와 같이, 캐리어 기판(2)은 돌출(overhanging)하도록 설계되어, 도 22b에 도시된 바와 같이 캐리어 기판(2)은 타겟 기판(10)에 필름(1)을 붙인 후에 용이하게 제거될 수 있다. 도 22a에 도시된 필름(1)은 접촉 층(15)이 제공된 타겟 기판(10)에 붙여진 도 21a에 도시된 필름(1)과 정확하게 동일하므로, 필름(1)의 전기 전도 층(3)과 타겟 기판(10)의 전기 전도 층(3c) 사이의 전기 연결이 생성된다.
- [0374] 도 23a 내지 도 23d는 타겟 기판(10), 필름(1) 및 전기 기능 소자의 평면도를 도시한다.
- [0375] 따라서, 도 23a는 접촉 층이 붙여지는 타겟 기판(10)을 도시한다. 여기서 접촉 층은 연결 소자(50)를 갖는다. 연결 소자(50)는 바람직하게는 도 23a에 도시된 바와 같이, 전도 경로에 의해 ACF 접촉 영역에 연결되는 집적 ZIF 접촉부이다. 타겟 기판(10)은 또한 투명할 수 있다. 연결 소자(50)를 갖는 접촉 층은 예를 들어 도 23a의 핫 스탬핑에 의해 붙여진다. 여기에서 타겟 기판(10)의 접촉 층은 2개의 필름이 타겟 기판(10)에 적용될 수 있도록 설계된다. 따라서, 도 23a에서 2개의 필름이 붙여지는 타겟 기판(10)은 x-플라이를 위한 필름 및 y-플라이를 위한 필름으로 구성된 2-플라이 센서가 붙여질 수 있도록 설계된 접촉 층을 이미 포함한다.
- [0376] 도 23b는 함께 2-플라이 센서를 형성하는 필름(1)을 도시한다. 도 23b에서 하나의 필름(1)은 x-플라이를 형성하고 하나의 필름(1)은 y-플라이를 형성한다. 따라서, 예컨대, x-플라이는 터치의 x-좌표를 감지하는 터치 센서의 x-센서를 포함하는 것 그리고 y-플라이가 터치의 y-좌표를 감지하는 터치 센서의 y-센서를 포함하는 것이 가능하다. 필름(1)의 설계에 있어서, 상기 설명이 참조된다.
- [0377] 도 23c에 도시된 바와 같이, 제 1 센서 플라이, 예를 들어 x-플라이를 포함하는 제 1 필름(1)은 바람직하게는 먼저 타겟 기판(10)에 붙여지고, 특히 ACF 본딩에 의해 전기 접점이 생성된다. 제 1 필름, 특히 제 1 필름의 접촉 영역은 유리하게, 접촉 층에 대하여, 특히 타겟 기판(10)의 접촉 층의 연결 소자(50)에 대하여 가늠이 정확하게 붙여지고, 이것은 특히 제 1 필름의 접촉 영역의 전기 접촉을 위한 타겟 기판에 붙여진다.
- [0378] 도 23d에 도시된 바와 같이, 별도의 단계에서, 제 2 센서 플라이, 예를 들어 y-플라이를 포함하는 제 2 필름(1)은, 유리하게, 제 1 필름(1)에 대하여 가늠이 정확하게 또는 접촉 층에 대하여, 특히 타겟 기판(10)의 접촉 층의 연결 소자(50)에 대하여 가늠이 정확하게 붙여지고, 이것은 특히 제 2 필름(1)의 접촉 영역의 전기 접촉을 위한 타겟 기판(10)에 붙여진다. 센서 플라이들간의 예컨대 OCA에 의한 본딩이 생략될 수 있는 것이 가능하다. 제 1 센서 플라이에 대한 제 2 센서 플라이의 가늠 정확도(register accuracy), 즉, 위치적 정확도는 바람직하게 x-방향 및 y-방향에서 바람직하게는 $\pm 350\mu\text{m}$, 더 바람직하게는 $\pm 150\mu\text{m}$ 이므로, 전기 기능 소자, 예컨대 터치 센서의 원하는 기능성을 성취한다.
- [0379] 도 24a 내지 도 24e는 필름(1)을 제조하는 방법 단계를 도시한다. 이를 위해, 도 24a에 도시된 바와 같이, 캐리어 기판(2)이 제공된다. 그 다음, 도 24b에 도시된 바와 같이, 전기 전도 층(3)이 캐리어 기판(2)에 적어도 영역적으로 붙여진다. 전기 전도 층(3)은 예를 들면 구리로 구성된 금속층이다. 여기서, 금속층(3)이 적어도 영역적으로 붙여지고, 이는 기능 영역(21) 및 접촉 영역(20)을 이후에 형성한다. 금속층(3)은 바람직하게는 진공 금속화 방법에 의해 붙여지고, 즉, 금속층(3)은 가능하게 전처리된 캐리어 기판(2) 상에 증기 퇴적된다. 캐리어 기판(20)의 전처리는 예를 들어 코로나 또는 플라즈마 처리 또는 단층 또는 다층 접착 촉진제 층의 붙임일 수 있다. 따라서, 예를 들어, 출발 물질로서의 구리는 비등점에 가까운 온도로 가열된다. 여기에서 자유롭게 이탈하는 구리의 개별 원자, 원자 클러스터 또는 분자는 진공 챔버를 통해 이동하여 대향하는 더 차가운 캐리어 기판(2) 상에 퇴적된다. 이로써 기화된 금속으로 만들어진 얇은 층이 캐리어 기판(2) 상에 형성된다. 마스크의 사용을 통해, 금속층(3)을 영역적으로 증기 퇴적하는 것이 가능하다. 진공 금속화에 의해 형성된 얇은 구리 층의

층 두께는 갈바닉 부스팅(galvanic boosting)에 의해 증가할 수 있다.

[0380] 그 다음, 도 24c에 도시된 바와 같이, 전체 표면에 붙여진 금속층(3)이 구조화된다. 이를 위해, 포토리소그래피 기술이 바람직하게 사용되고, 즉, 금속층(3)은, 세정 방법에 의해 또는 양의 또는 음의 노광 및 에칭에 의해 접촉 영역(20)의 접촉 구조 및 기능 영역(21)의 전기 기능 구조의 형성에 상응하게 영역적으로 다시 제거된다. 따라서, 예를 들어, 포토레지스트 층이 먼저 금속층(3)의 구조화를 위해 금속층(3)에 붙여진다. 포토레지스트 층은 마스크 및 램프, 예컨대 수은-증기 램프 또는 레이저를 사용하여 노광되고, 노광된 영역은 금속층(3)이 제거되어야 하는 영역에 해당한다. 이어서, 포토레지스트 층의 노광된 영역이 마모되어 에칭 단계가 수행되어 포토레지스트 층이 마모된 영역에서 금속층(3)을 제거한다. 나머지 포토 레지스트 층은 그 후 제거된다.

[0381] 다음의, 임의의 단계에서, 도 24d에 도시된 바와 같이, 보호 바니시 층(6) 및 접촉 강화 층(7)이 붙여진다. 보호 바니시 층(6) 및 접촉 강화 층(7)은 예를 들어 슬롯 다이(=노즐)에 의해 영역적으로 캐스트된다. 도 24d에 도시된 접촉 강화 층(7)은 카본 전도성 바니시로 이루어진 층이다. 도 24d에 도시된 보호 바니시 층(6)은 PAC로 만들어진 층이다. 그러나, 보호 바니시 층(6) 및 접촉 강화 층(7)은 예를 들어 리버스 그라비아 또는 리버스 롤과 같은 그라비아 인쇄, 스크린 인쇄 또는 예컨대 패드 인쇄 또는 플렉서 인쇄(flexo graphic printing)와 같은 릴리프 인쇄에 의해 붙이는 것도 가능하다. 층(4, 5, 6 및 7)은 물리적으로 건조되는 것이 바람직하며, 결과적으로, 특히 추가 층을 붙이기 전에 먼저 건조시키는 것이 유리하다.

[0382] 도 24e에 도시된 바와 같이, 접착 촉진 층(4)은 영역(22)에 붙여진다. 대조적으로, 접착 촉진 층(4)은 영역(23)에 붙여지지 않는다. 접착 촉진 층(4)은 인쇄 될 수 있다. 그라비아 인쇄, 스크린 인쇄 또는 릴리프 인쇄 방법이 인쇄 방법으로 적합하다. 그러나, 예를 들어 슬롯 다이(slot die)에 의해 접착 촉진 층(4)이 영역(22)에 주조될 수도 있다. 선택적으로, 도 24e에 도시된 바와 같이, 분리 층(5)은 예를 들어 스크린 인쇄에 의해 인쇄 될 수 있다. 분리 층(5)은 또한 그라비아 인쇄 또는 릴리프 인쇄와 같은 다른 인쇄 방법에 의해 붙여질 수 있다. 분리 층(5)은 또한 슬롯 다이에 의해 붙여질 수 있다. 필름(1)을 타겟 기판에 붙인 후, 도 24e에 도시된 필름(1)은 접착 촉진 층(4)을 갖는 영역(22)의 타겟 기판에 부착한다. 대조적으로 영역(20)을 포함하는 영역(23)에서, 필름(1)은 타겟 기판에 부착하지 않는다. 상기 퇴적 방법은 전술한 바와 같이 접착 촉진 층(4)의 표면 거칠기를 유도할 수 있으며, 그 결과 접착 촉진 층(4)은 예를 들어 타겟 기판에 아직 붙여지지 않은 경우 광산란 특성을 가질 수 있다. 특히, 필름(1)을 도포한 후, 접착 촉진 층(4)은 예컨대 핫 라미네이션에 의해 용융되고 및/또는 압력에 의해 스무스해져서, 접착 촉진 층(4)의 표면거칠기는 시각적으로 파괴적인 방식으로 더 이상 나타나지 않는다.

[0383] 도 25a 및 도 25b는 필름(1)을 제조하는 방법 단계를 도시한다. 이를 위해, 도 25a에 도시된 바와 같이, 장식 층(12c 및 12d)이 제공된다. 먼저 기재된 바와 같이, 장식 층(12c)은 예를 들어 투명 캐리어 층으로서 몰딩될 수 있는 장식 층(12d) 상에 배열되는 투명한 유색의 바니시 층일 수 있다. 장식 층(12c, 12d)은 핫 스탬핑에 의해 중간 접착 층(11)에 붙여진다. 그러나, 장식 층(12c, 12d)은 예컨대 콜드 스탬핑 및/또는 열전사 방법에 의해 및/또는 상이한 라미네이팅 방법에 의해 중간 접착제 층(11)에 붙여질 수 있다. 또한, 도 25b에 도시된 바와 같이, 캐리어 층(12d)은 필름(1) 상에 남게된다. 또한, 캐리어 층(12d)이 제거될 수 있으며, 그 결과 도 25b에서 장식 층(12c)이 필름(1) 상에 남게된다.

[0384] 도 26a 내지 도 26c는 필름 및/또는 전기 기능 소자를 재성형하기 위한 방법 단계를 개략적으로 도시한다.

[0385] 도 26a는 상술한 바와 같이 다층으로 설계된 필름(1)을 도시한다. 층의 설계와 관련하여 상기 설명이 참조된다. 필름(1)이 타겟 기판 및/또는 중간 기판에 이미 붙여질 수 있으므로, 이것은 필름(1) 및 타겟 기판 및/또는 중간 기판으로부터 형성된 전기 기능 소자가 된다. 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자는 특히 다음에 기재되는 재성형 공정에 의해 재성형될 수 있다. 여기서, 타겟 기판 및/또는 중간 기판은 바람직하게는 최대 1mm, 바람직하게는 최대 500 μ m의 층 두께를 가지며, 그 결과 전기 기능 소자가 재성형될 수 있다.

[0386] 재성형은 유리하게는 재성형 공정, 바람직하게는, 딥 드로잉(deep drawing), 열 성형(thermoforming), 고압 성형(high pressure forming) 또는 사출 성형 공정에 의해 이루어진다.

[0387] 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자는 바람직하게는 딥 드로잉에 의해 재성형된다. 도 26b는 여기서 딥 드로잉에 의한 재성형 후의 필름(1)을 도시한다. 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자의 재성형은 진공, 특히 최대 1 bar 음압에서, 및/또는 원하는 재성형 기하학적 구조에 상응하는 재성형 몰드에서 1 bar와 3 bar 사이의 양압에서의 양압 지지체에 의해 유리하게 이뤄진다.

[0388] 또한, 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자는 열성형에 의해 재성형될 수 있다. 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자에

대한 재성형 공정 또는 재성형 공정의 공정 파라미터는 바람직하게는 딥 드로잉의 재성형 공정에 유리하게 상응하며, 재성형은 추가 온도 지지체에 의해, 특히 120℃와 300℃ 사이의, 바람직하게는 190℃와 250℃ 사이의 온도로 ABS 재료가 사용될 경우 이뤄진다. 여기서 캐리어 기관 및/또는 타겟 기관은 ABS 재료를 포함하는 것이 가능하다.

[0389] 고압 성형에 의해 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자를 재성형하는 것도 가능하다. 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자의 재성형은 양압 지지체에 의해, 원하는 재성형 기하학적 구조에 상응하는 재성형 몰드에서 특히 1 bar와 300 bar 사이의, 바람직하게는 10 bar와 150 bar 사이의 양압에서 유리하게 수행된다. 여기서, 재 성형은 사용된 필름(1)의 바람직하게 유리 천이 온도의 범위의 온도에서 추가 온도 지지부에 의해 이뤄지는 것이 편리하다. 여기서, 온도는 예컨대 바람직하게는 ABS 재료가 사용될 경우 120℃와 300℃ 사이, 바람직하게는 190℃와 250℃ 사이이다.

[0390] 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자의 바람직하게는 최대 200%의 3차원 스트레치(stretch)가 상기 재성형 공정에 의해 달성된다. 특히 각각의 시스템에 대한 파라미터의 최적화의 경우, 최대 300%의 스트레치를 달성하는 것이 가능하며, 20%에서 50% 사이의 스트레치는 많은 적용 예에서 충분하다.

[0391] 도 26c에 도시된 바와 같이, 재성형되거나 예컨대 딥드로잉에 의해 미리 성형되는 필름(1)은 사출 성형 재료(60)에 의해 후속하는 사출 성형 공정에서 후방 사출 성형된다.

[0392] 또한, 필름(1) 및 전기 기능 소자가 사출 성형 공정에 의해 재성형되고 및/또는 변형되는 것이 가능하다. 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자는 롤 또는 시트를 통해 또는 단일 라벨을 통해 편평한 상태로 사출 성형 몰드 내로 주입되고 사출-성형 방법에 의해 변형되고, 특히 성형은 성형 재료의 주입뿐만 아니라 몰드를 폐쇄함으로써 수행된다. 특히 사출 압력은 부품 기하학적 구조 및/또는 부품 크기에 따라 달라진다. 예를 들어, 사출 압력은 500bar이 되며 사출 온도가 180℃와 380℃ 사이일 수 있으며, 사출 압력과 사출 온도는 사출 성형 재료에 따라 달라진다. 또한, 사출 몰드 및/또는 전기 기능 소자에 도입된 필름(1)은 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자를 예컨대 30℃와 300℃ 사이의, 바람직하게는 80℃와 150℃ 사이의 온도로 필름 및/또는 전기 기능 소자를 가열함으로써 사출 몰드를 폐쇄하는 공정 전에 가열되는 것이 편리하다. 또한, 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자는 클립 프레임 및/또는 진공 및/또는 양압에 의해 캐비티에 끼워지거나 고정될 수 있다.

[0393] 이미 3차원적으로 미리 성형된 부품 위에 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자를 "오버레이(overlaying)"시킴으로써 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자를 재성형하는 것이 또한 유리하다. 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자의 "오버레이"는 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자의 진공 흡인을 하나의 공정으로 동일한 양압으로 이미 3차원 적으로 미리 성형된 부품에 대하여 제어함으로써 유리하게 이루어진다. 여기서, 오버레이된 미리 3차원적으로 미리 성형된 부품이 바람직하게는 사전에 온도에 의해 영향을 받는다. 양압이 1 bar와 50 bar 사이, 바람직하게는 3 bar와 15 bar 사이고, 및/또는 온도가 30℃와 300℃ 사이, 바람직하게는 100℃와 180℃사이인 경우에 적합하다.

[0394] 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자는 바람직하게는 20% 초과인 신장성을 갖는다. 종래의 기능 필름의 경우, 특히, 예컨대 PET로 구성된 캐리어 필름이 충분히 변형가능하지 않고 및/또는 전도 구조가 특히 20%보다 큰 스트레치의 경우 약간의 변형 후에도 파손되기 때문에, 이러한 높은 신장성은 상기의 재성형 및/또는 변형 공정에 의해 성취될 수 없다. 본 발명에 따른 필름에 의해 스트레칭(strething)이 개선됨을 알 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 필름(1)의 다층 구조, 특히 샌드위치 시스템에 따른 몇몇 바니시 층 사이에 매립된 적어도 하나의 전기 전도 층을 통해, 전술한 바와 같이, 기계적 스트레칭 및/또는 변형은 표적화된 방식으로 영향받을 수 있는 것, 예를 들어 필름(1)의 특정 영역이 층 두께 및/또는 바니시 제형을 적응시킴으로써 보다 더 유연하거나 보다 덜 유연하게 설계될 수 있는 것이 성취된다. 따라서 바람직하게는 20% 초과인 바람직한 신장성이 달성된다.

[0395] 상기 3차원 변형의 경우에, 필름(1) 및/또는 전기 기능 소자의 전기 기능 구조가 전기적으로, 특히 갈바닉적으로 외부와 접촉할 수 있는 것이 유리하며, 이를 위해 전기 접촉부가 접촉을 위해 접근가능해야 한다. 선택적으로, 유도성 및/또는 용량성 결합, 특히 안테나를 통한 결합이 실현될 수 있다. 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 필름(1)에 의해 전기 기능 구조의 견고하고 신뢰성있는 접촉이 가능해진다.

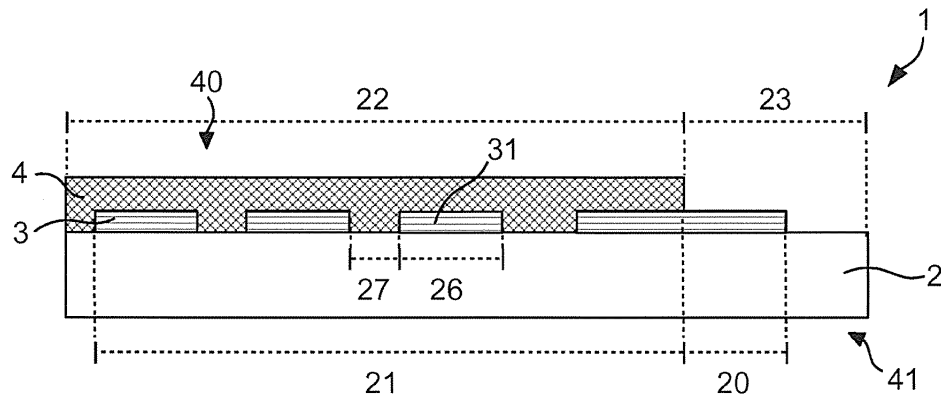
부호의 설명

- [0396]
- 1 필름
 - 2 캐리어 기관
 - 3, 3a, 3b, 3c, 30 전기 전도 층

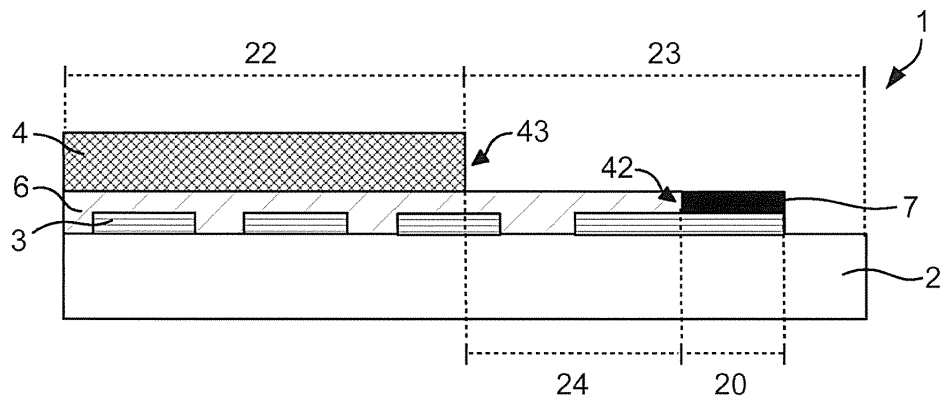
- 4 접착 촉진 층
- 5 분리층
- 6 보호 바니시 층
- 7 접착 강화 층
- 8 유전체 층
- 9 암흑 층
- 10 타겟 기관
- 11 중간 접착 기관
- 12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f, 12g, 12h, 12i, 12j 장식층
- 13 분리층
- 14 기초 바니시 층
- 15 접촉 층
- 20, 20a, 20b, 20c 접촉 영역(들)
- 21 기능 영역
- 22, 23, 23a, 24, 25 영역들
- 26 전도 경로 폭
- 27 전도 경로 길이
- 30v 단면
- 31, 32, 31a, 32a 전도 경로(들)
- 33 표면 요소
- 40 상부 측
- 41 하부 측
- 42, 43 경계면
- 50 연결 소자
- 51 어댑터 소자
- 52 접촉 소자
- 60 사출 성형 재료
- 70 전사 플라이

도면

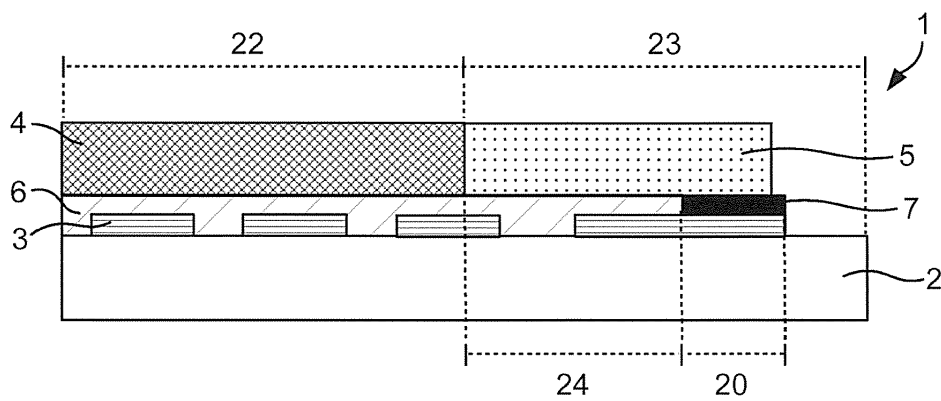
도면1a



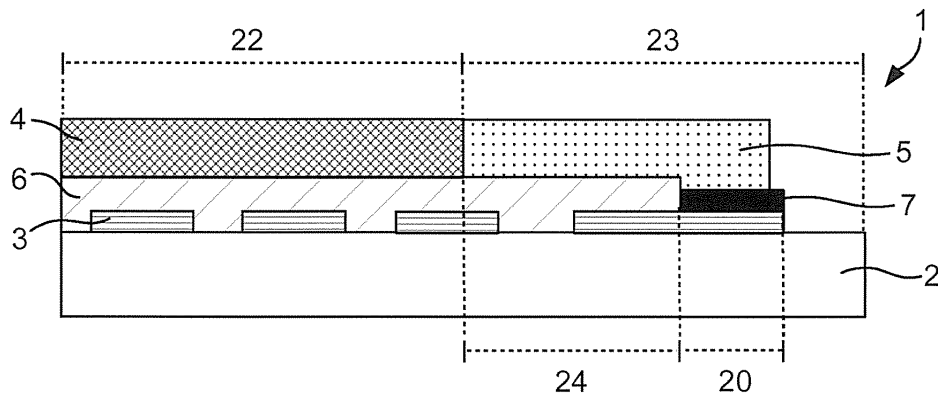
도면1b



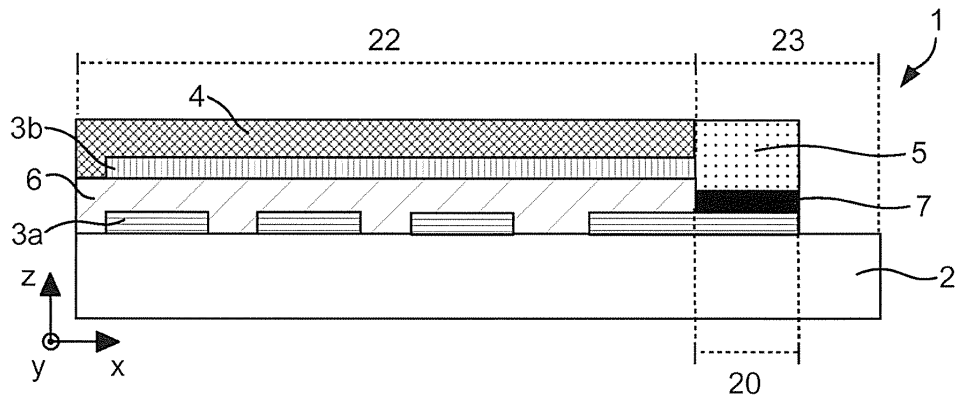
도면1c



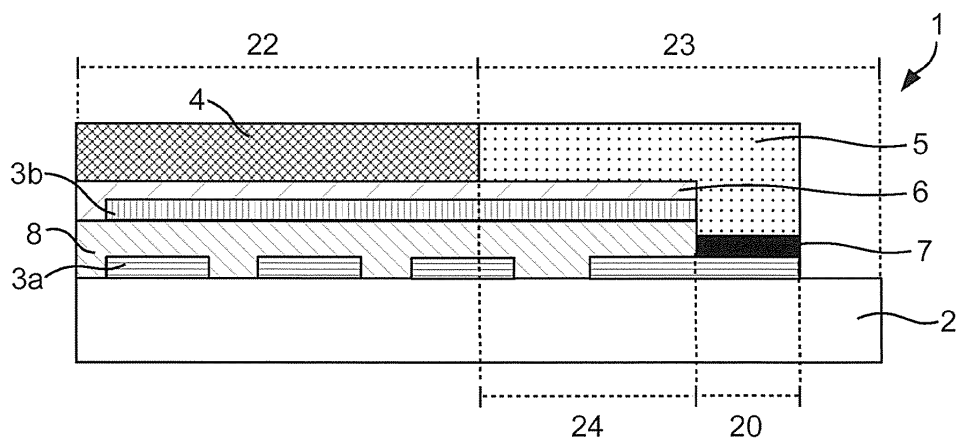
도면1d



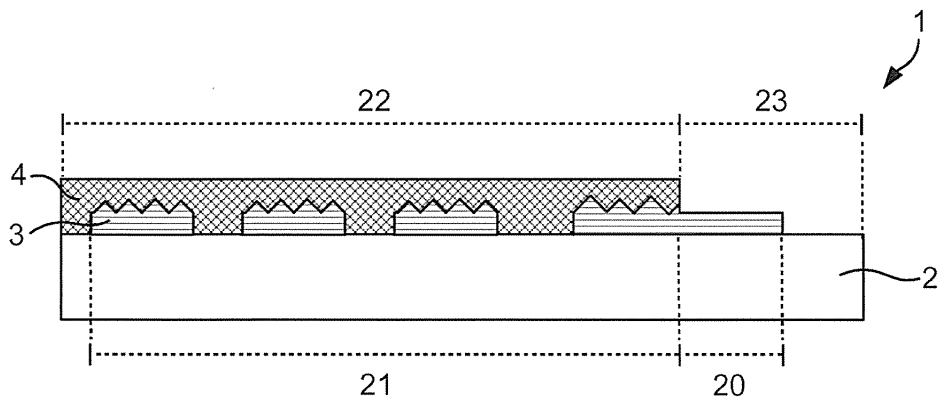
도면1e



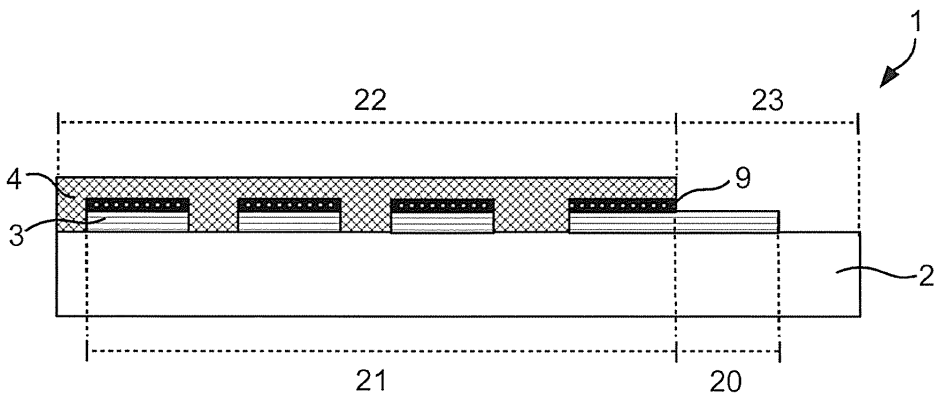
도면1f



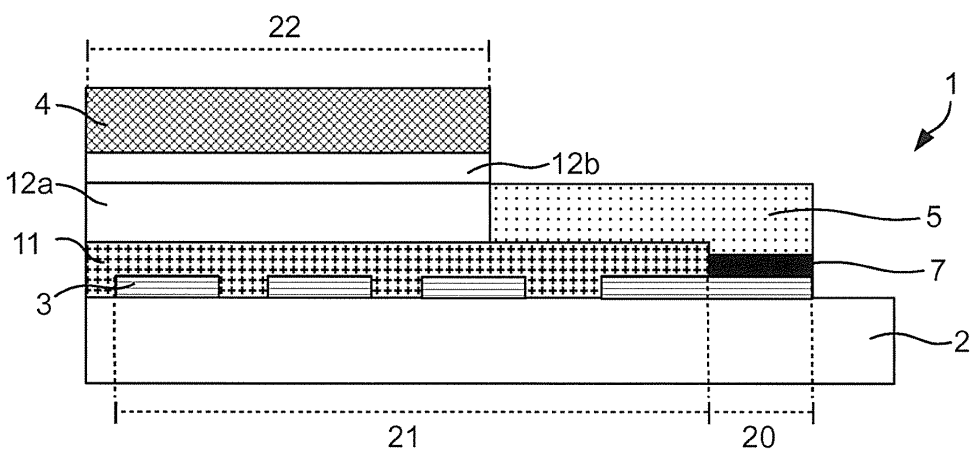
도면2a



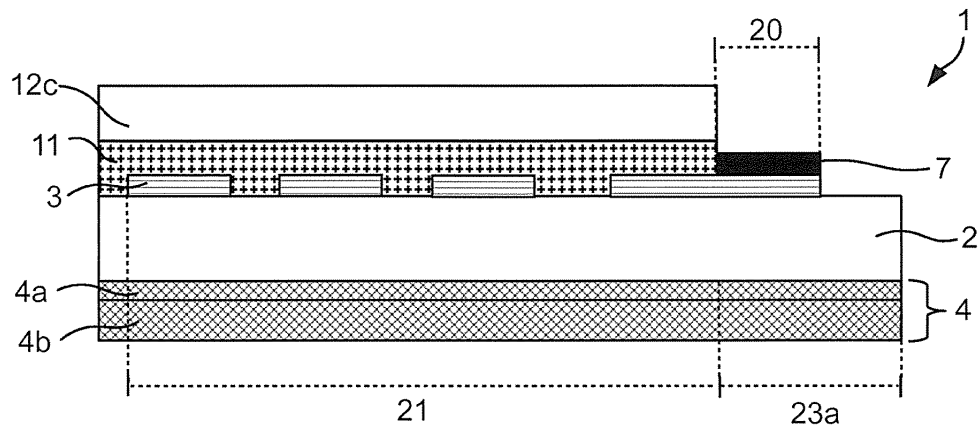
도면2b



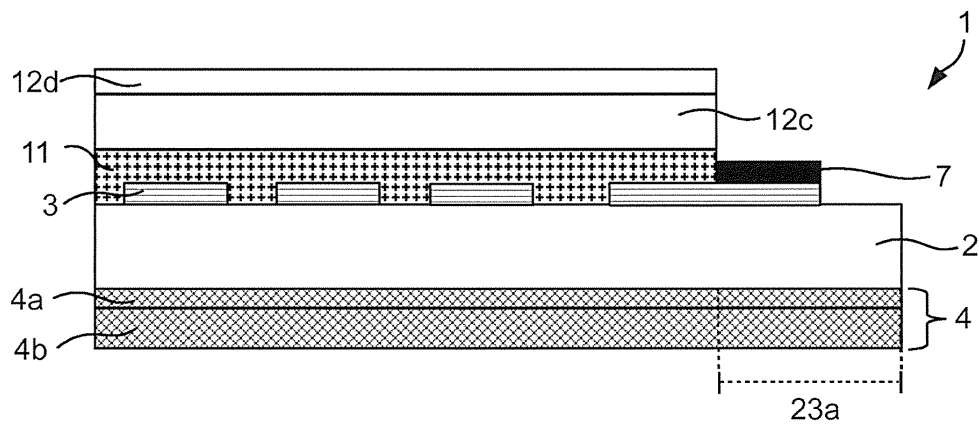
도면3



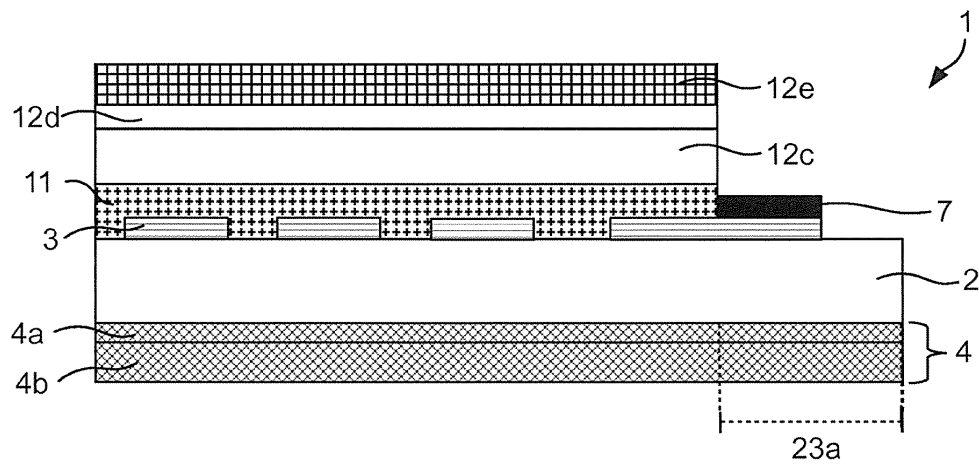
도면4a



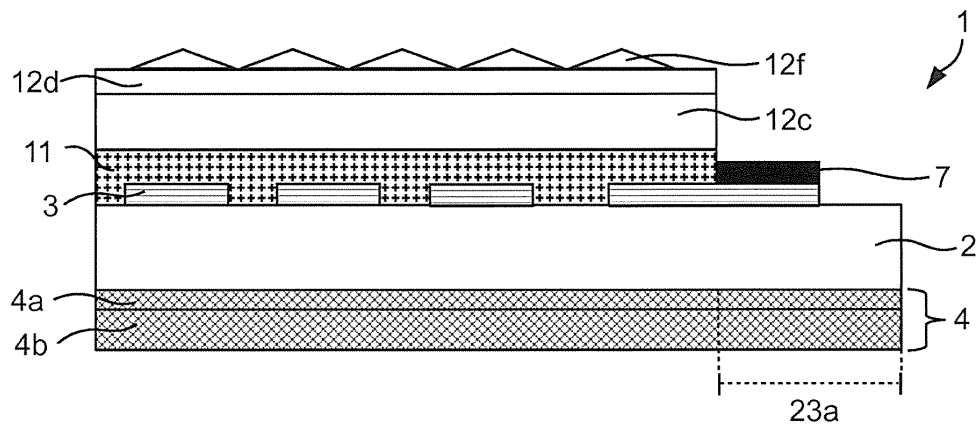
도면4b



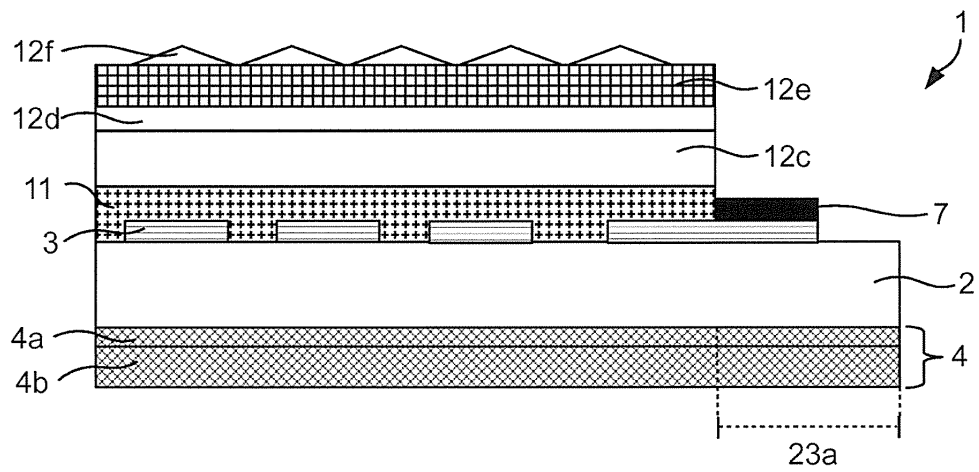
도면4c



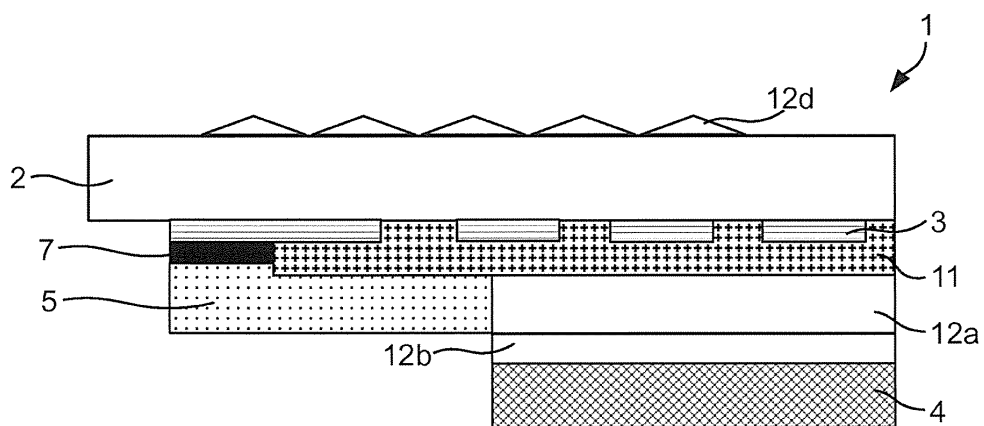
도면5a



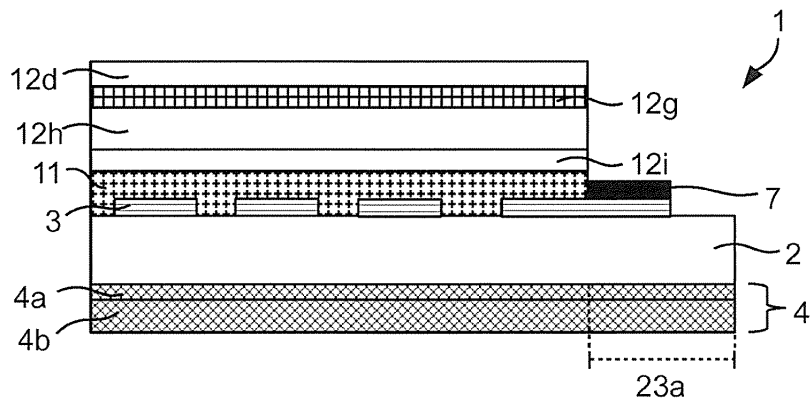
도면5b



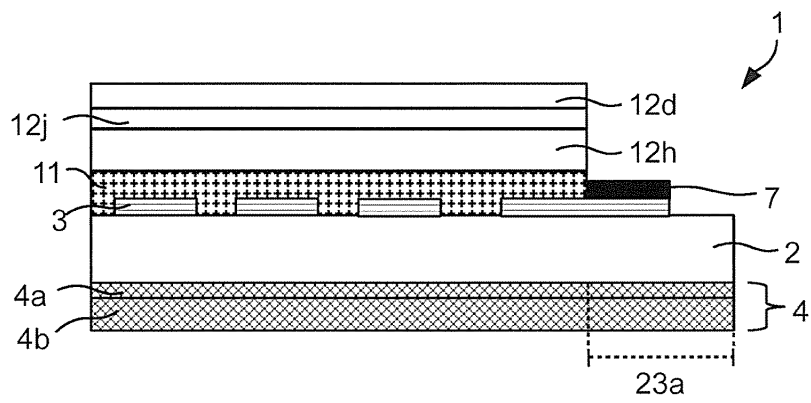
도면5c



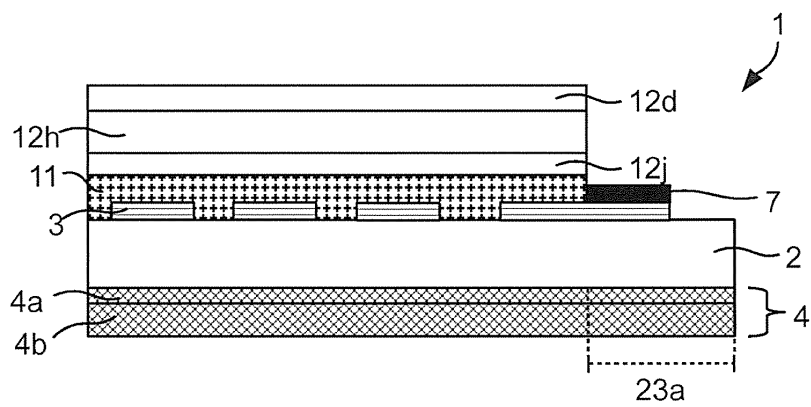
도면6a



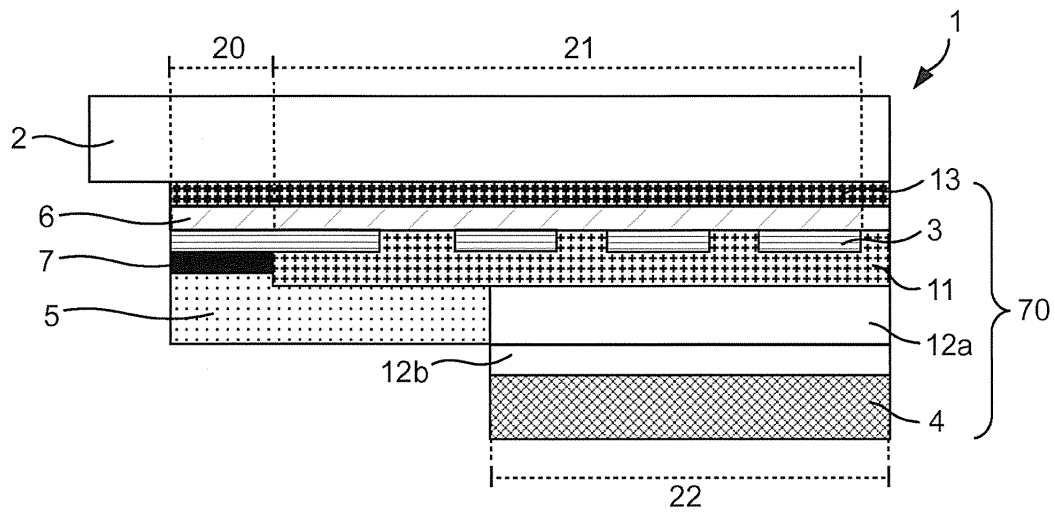
도면6b



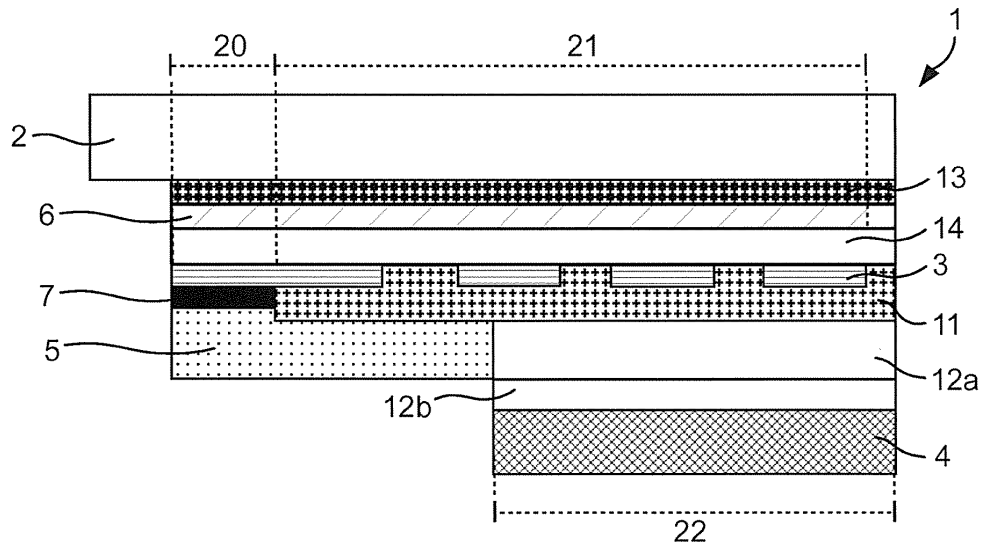
도면6c



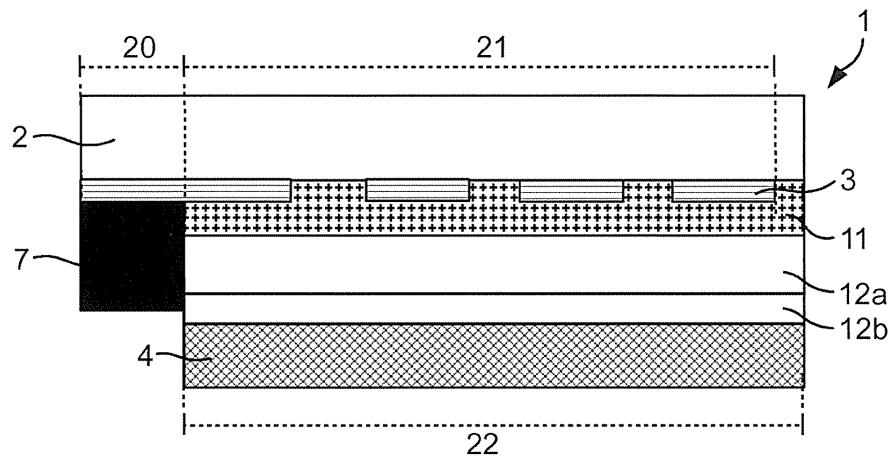
도면7



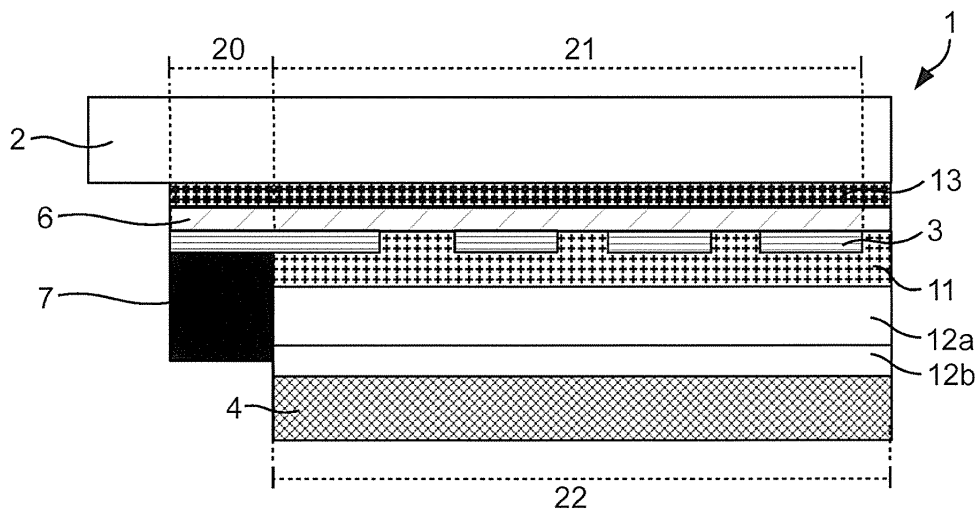
도면8



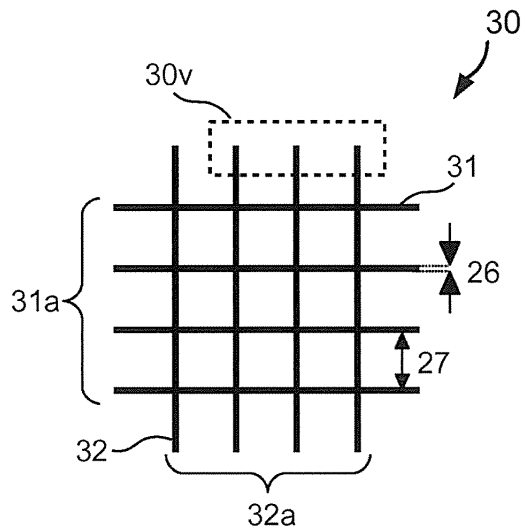
도면9



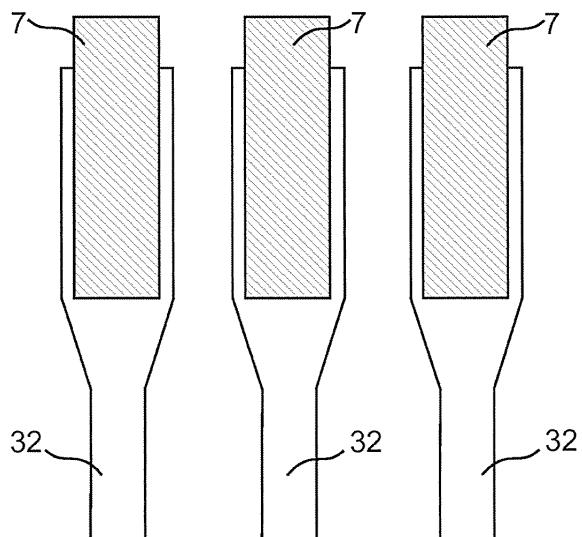
도면10



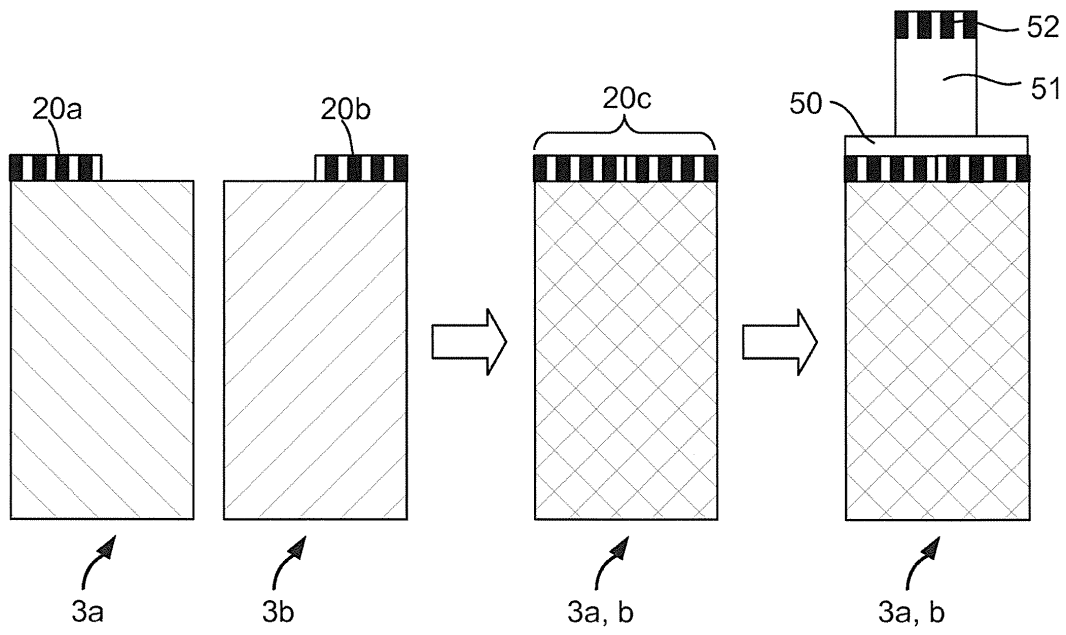
도면11a



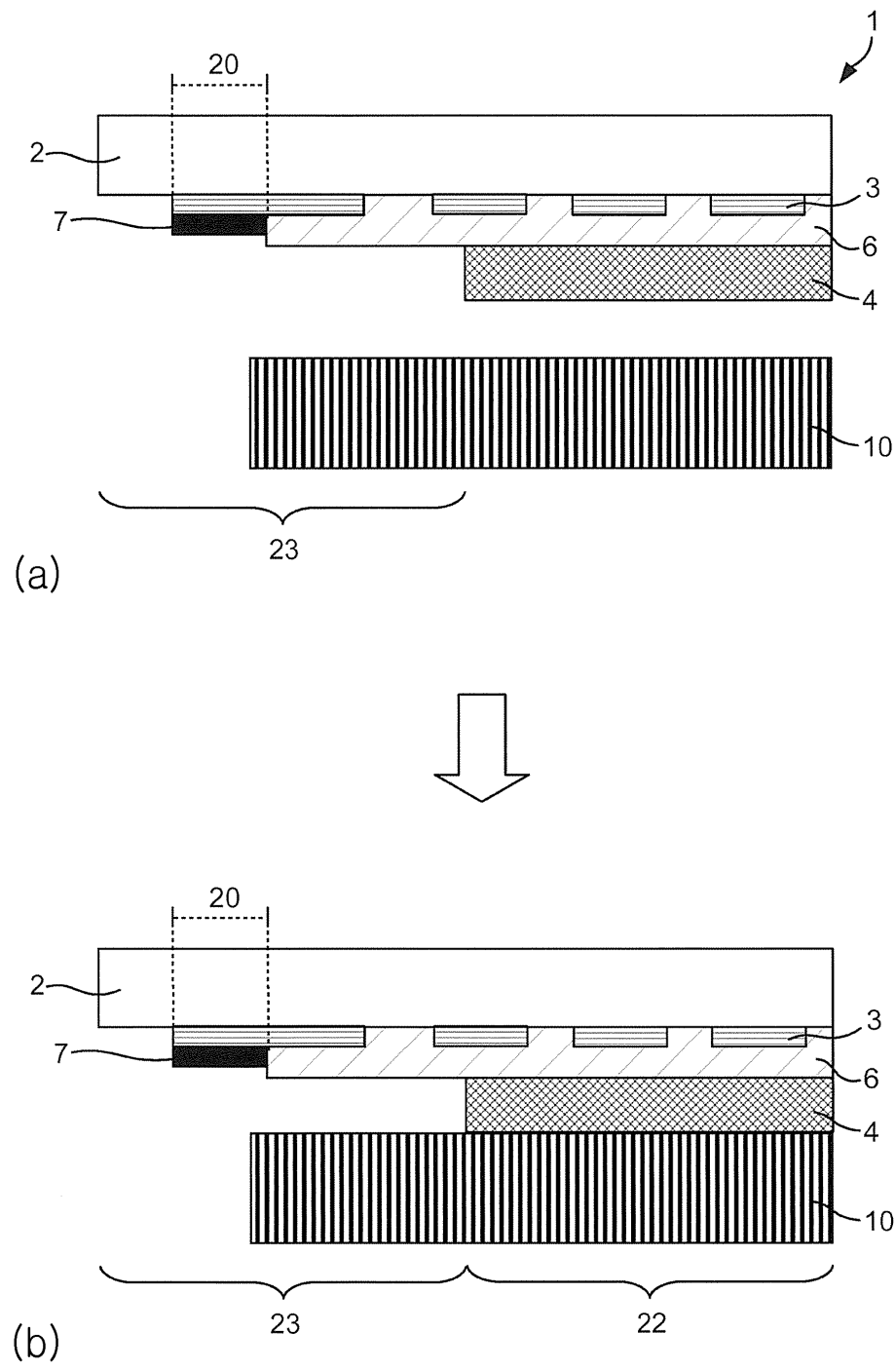
도면11b



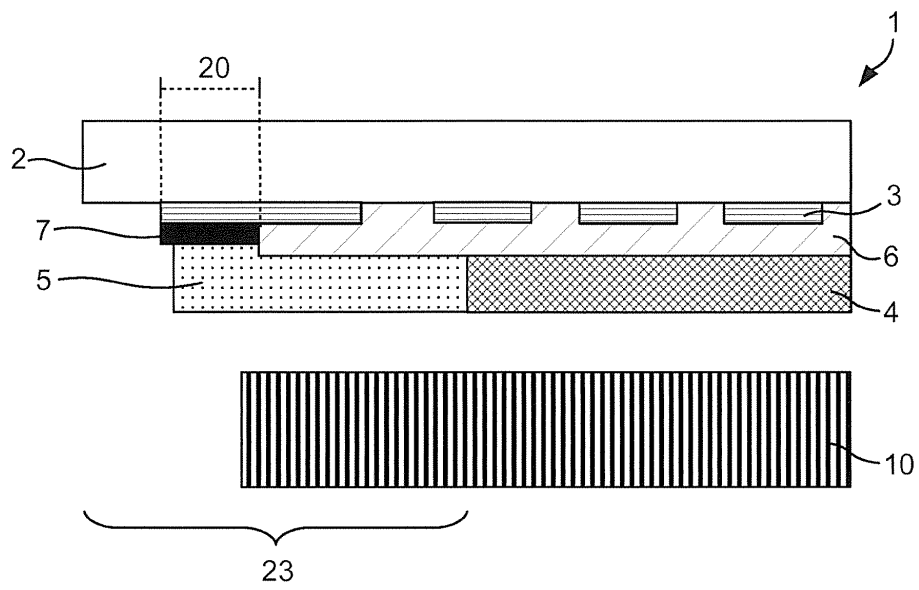
도면14



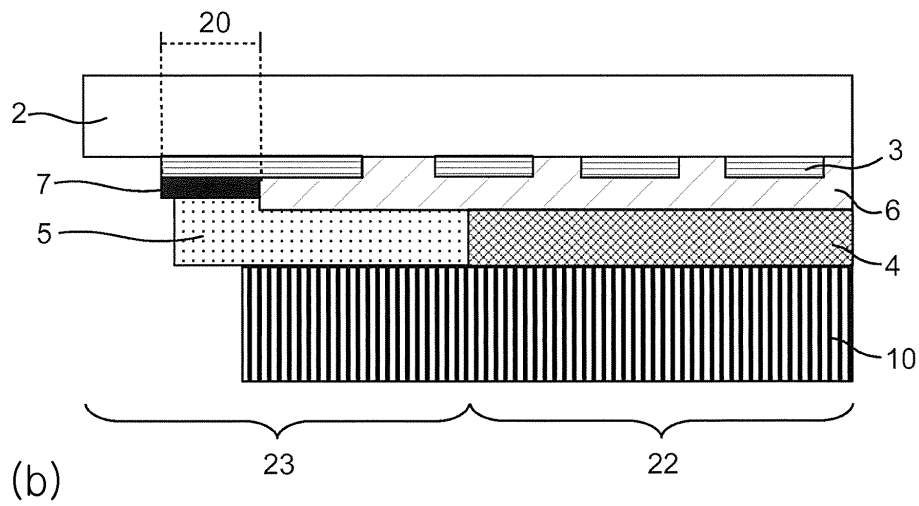
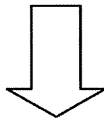
도면15



도면16

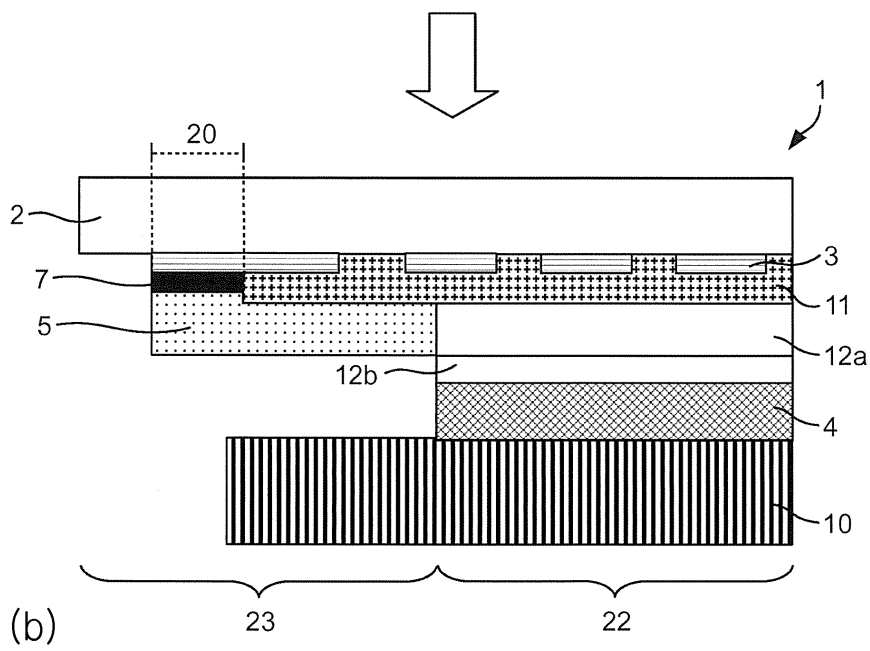
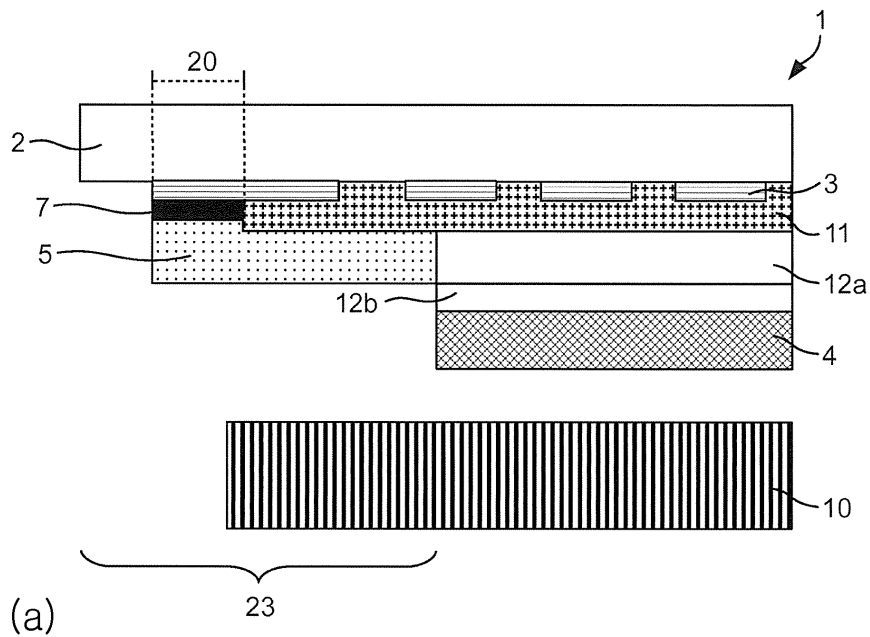


(a)

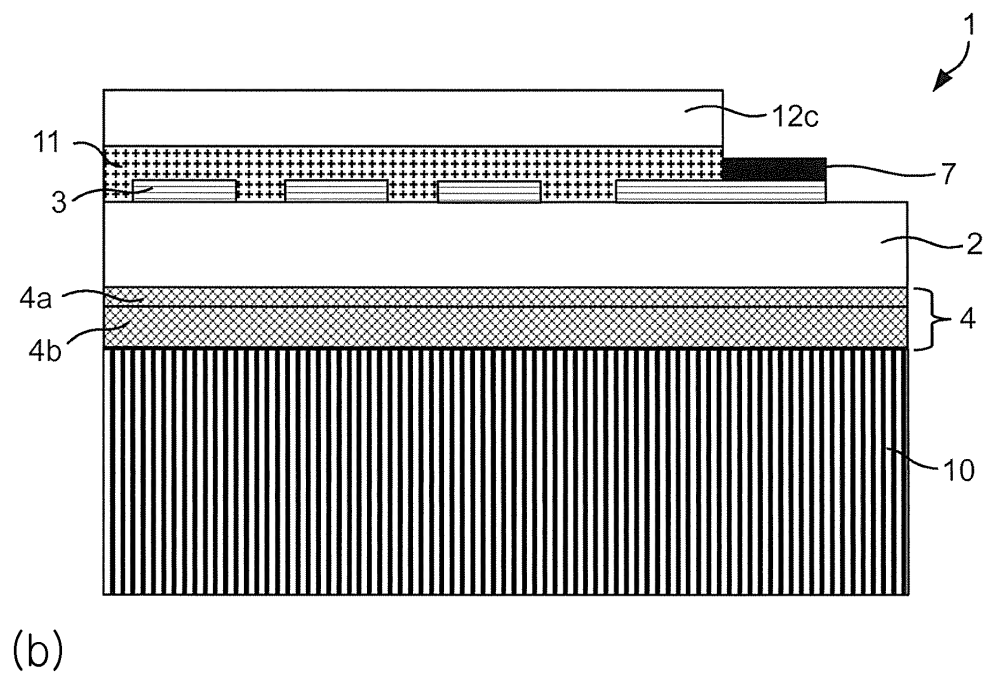
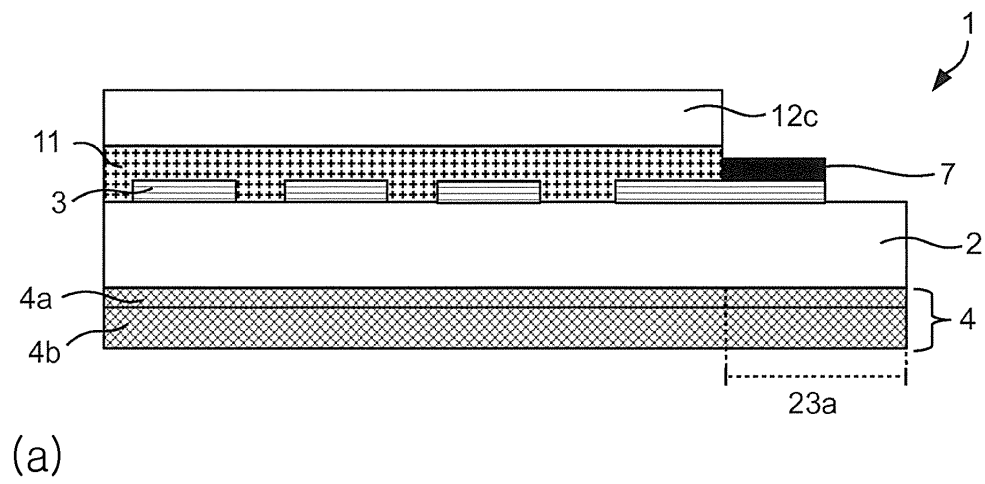


(b)

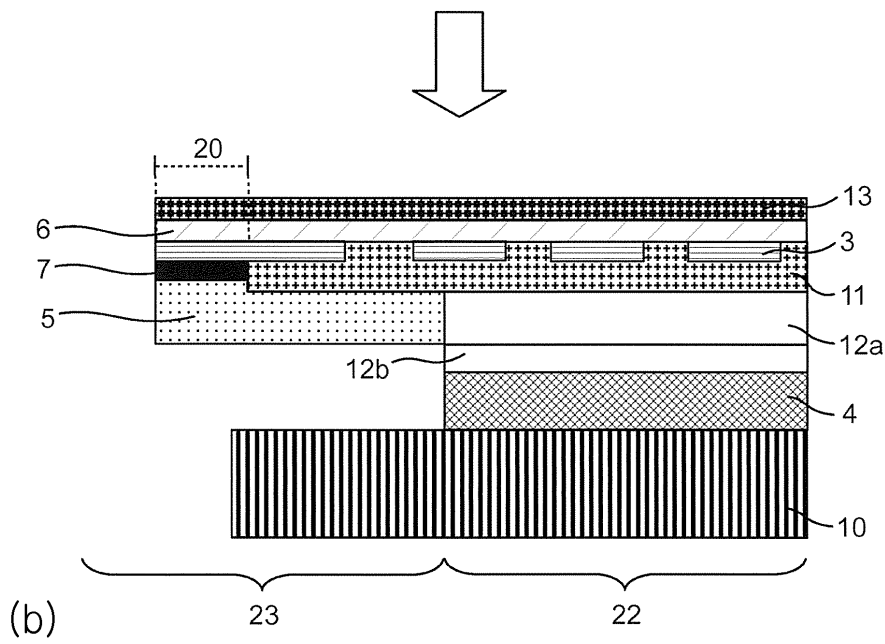
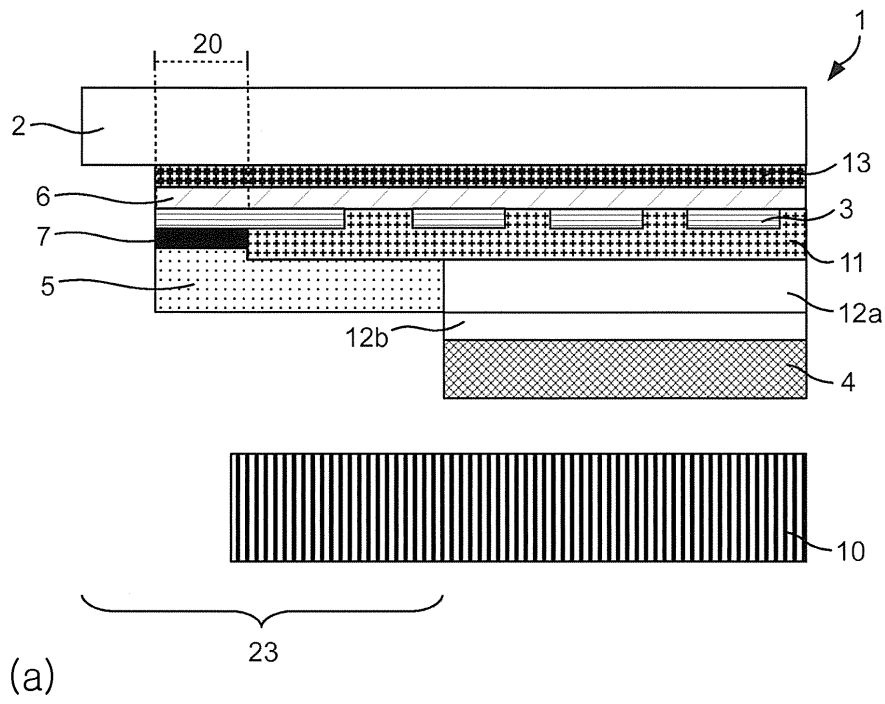
도면17



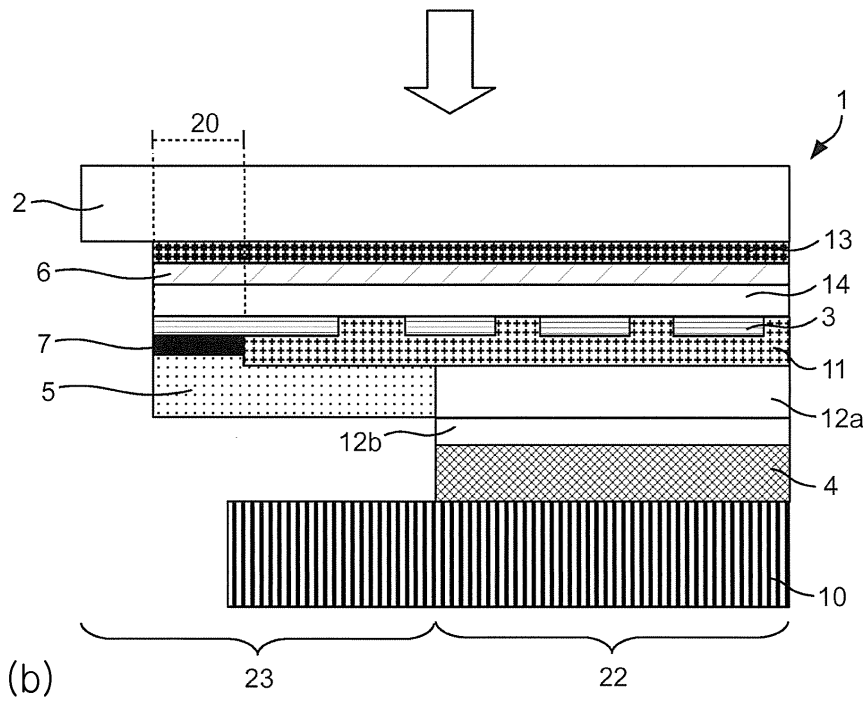
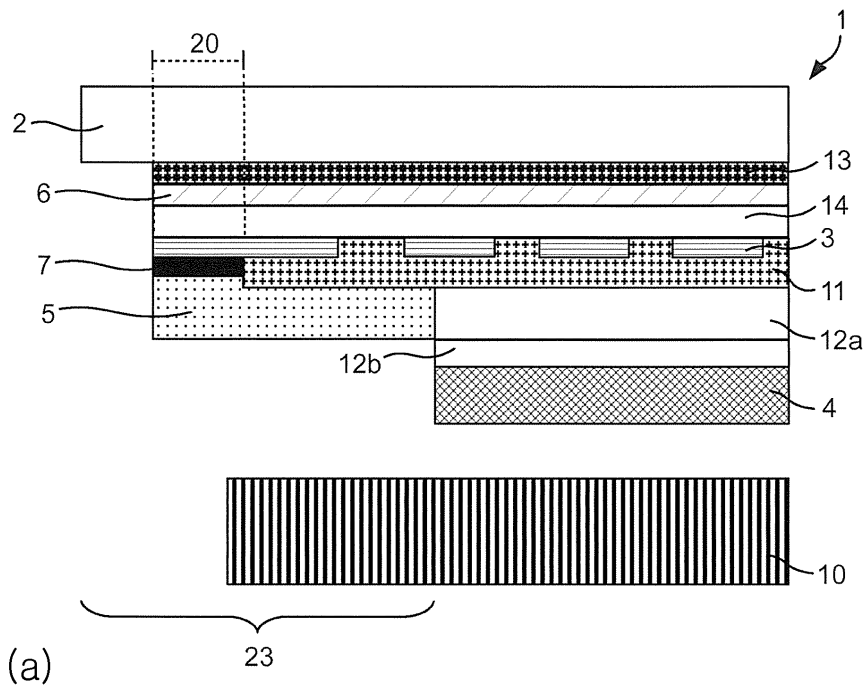
도면18



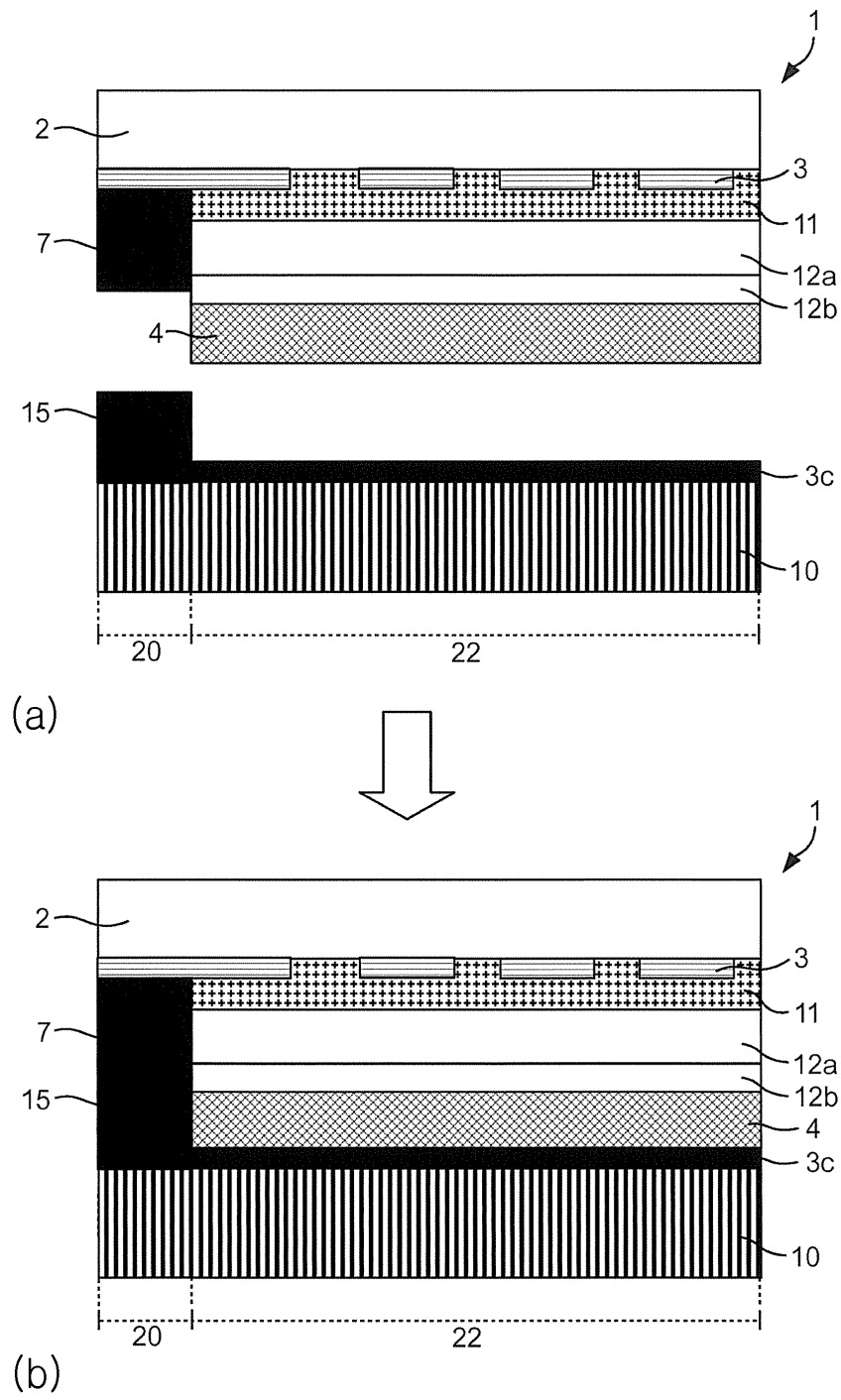
도면19



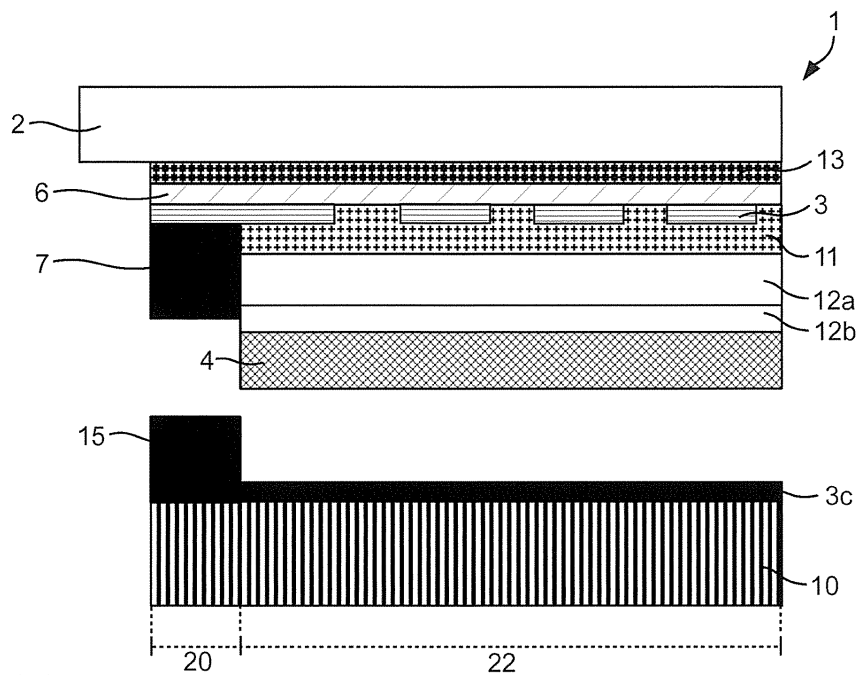
도면20



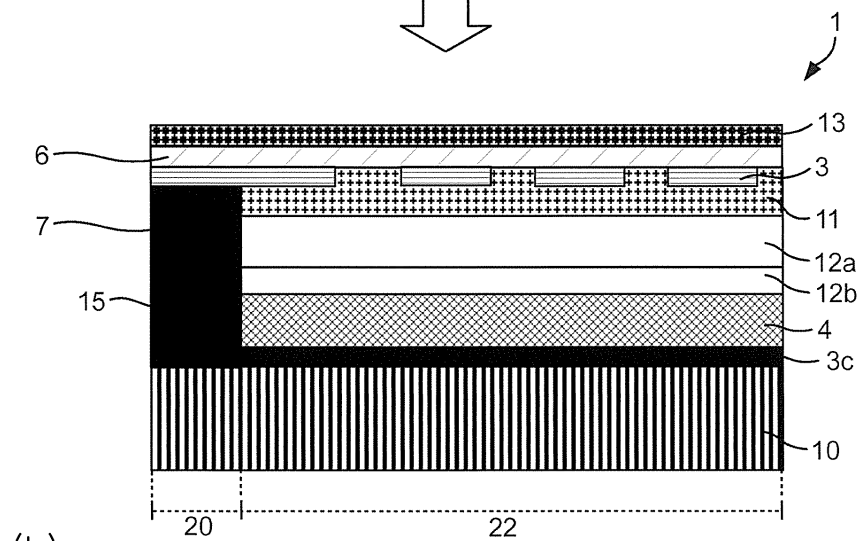
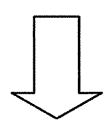
도면21



도면22

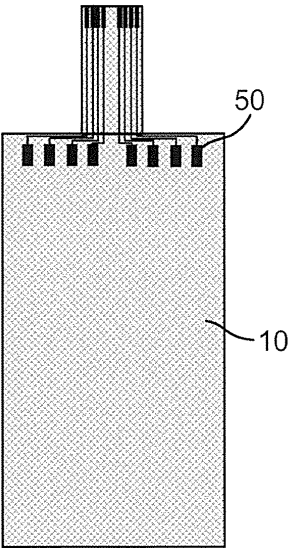


(a)

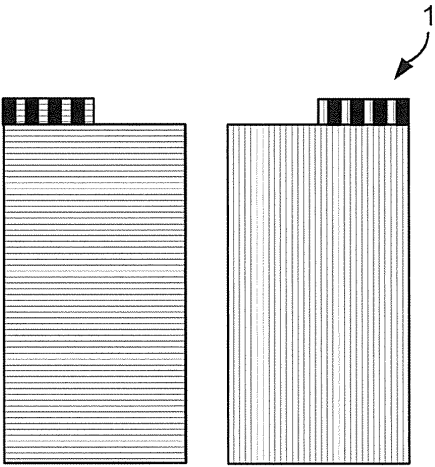


(b)

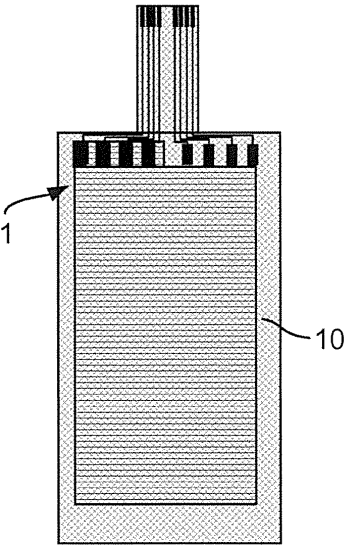
도면23



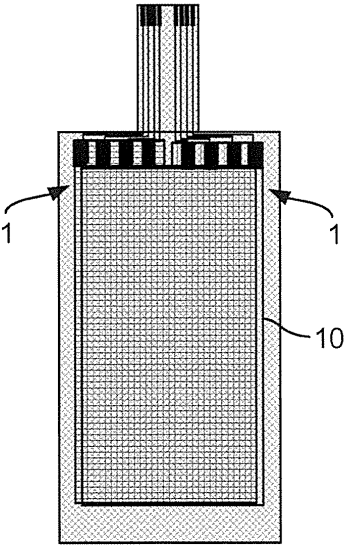
(a)



(b)

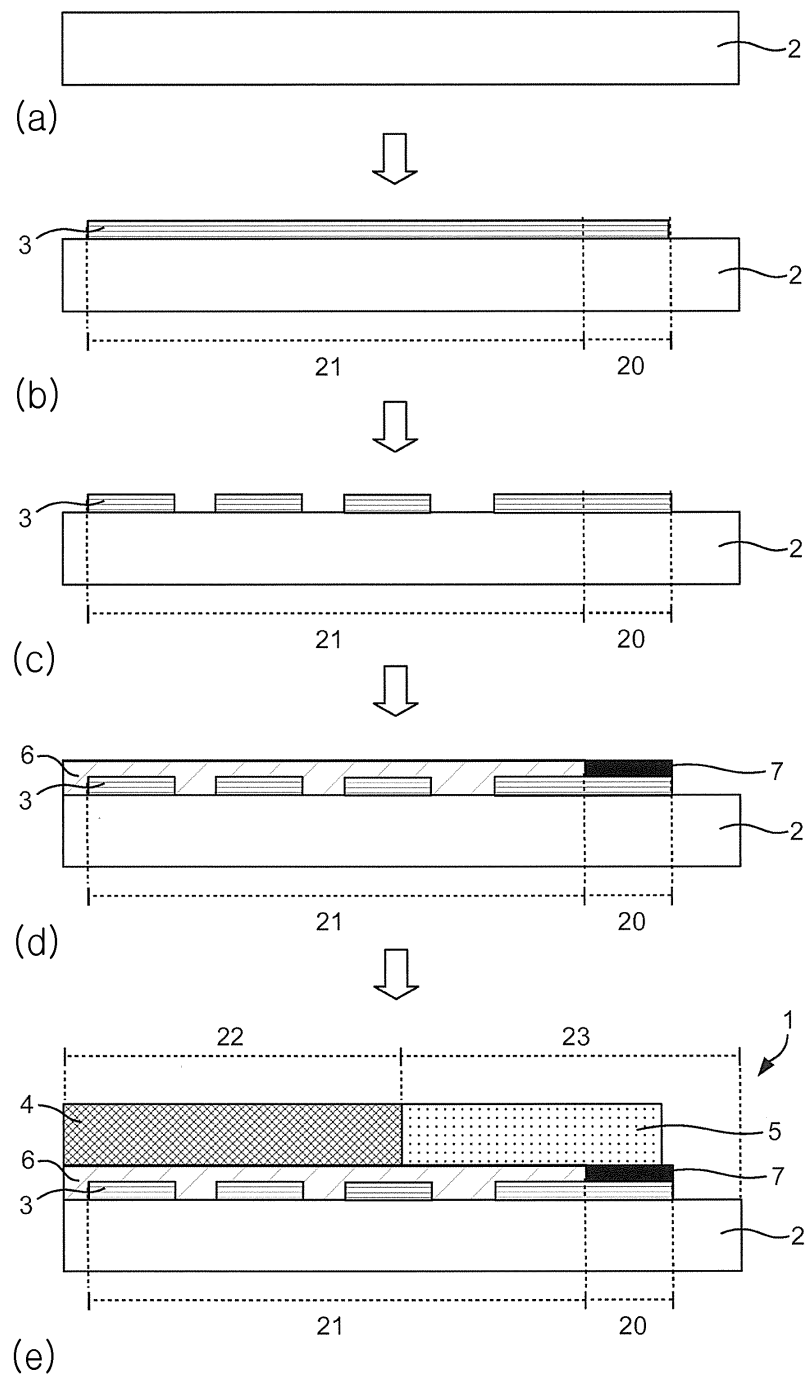


(c)

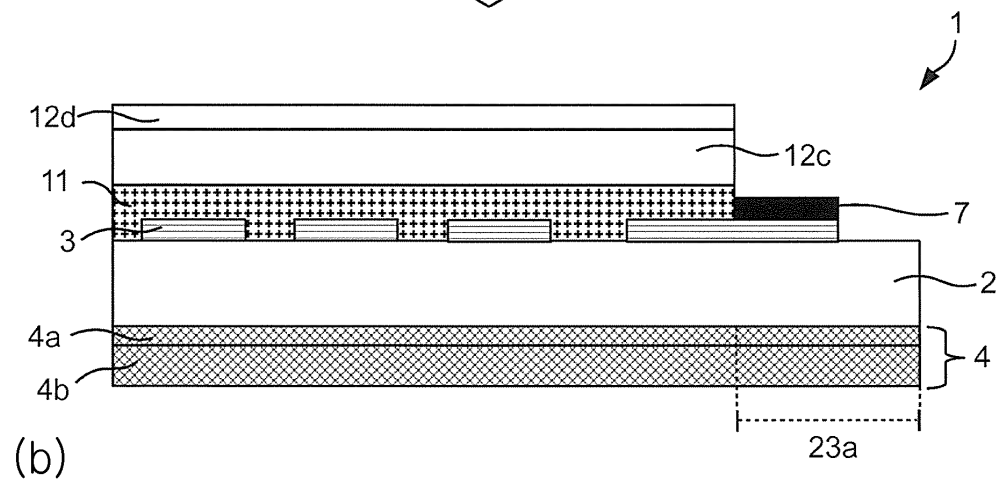
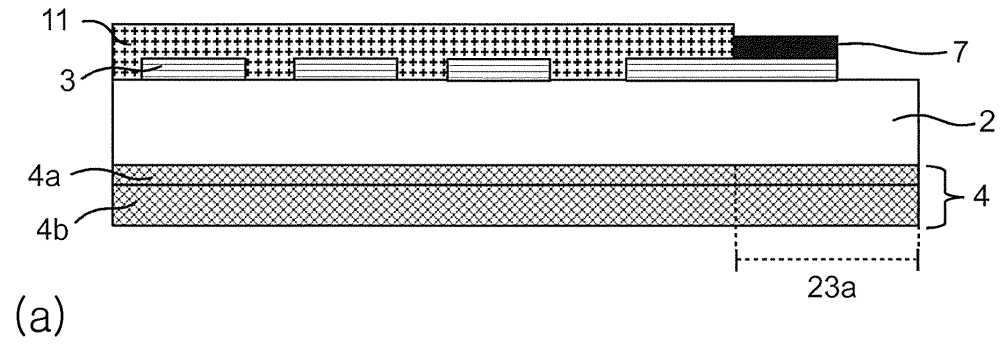
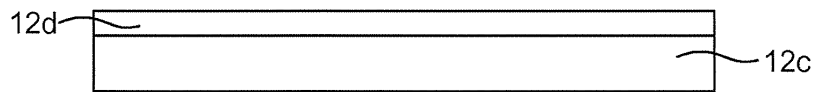


(d)

도면24



도면25



도면26

