(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월01일
(11) 등록번호 10-0800237
(24) 등록일자 2008년01월25일

(51) Int. Cl.
H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0035449
(22) 출원일자 2006년04월19일
심사청구일자 2006년05월04일
(65) 공개번호 10-2006-0110804
(43) 공개일자 2006년10월25일
(30) 우선권주장
EP 05008663 2005년04월20일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
JP10152776 A
JP11158605 A
JP2003187973 A
전체 청구항 수 : 총 20 항

(73) 특허권자
어플라이드 매터리얼스 게엠베하 운트 컴퍼니 카게
독일 데-63755 알체나우 지멘스슈트라세 100
(72) 발명자
만쯔, 디테어
독일, 72667 슈라이트도르프, 파노라마베그 48
(74) 대리인
청운특허법인

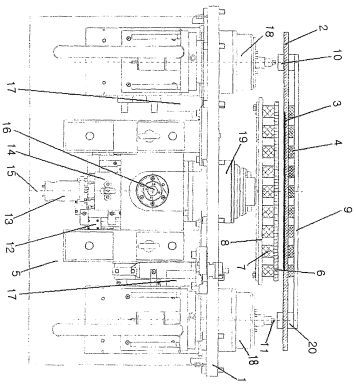
심사관 : 안준형

(54) 마스크 포지셔닝 장치 및 방법

(57) 요 약

본 발명은 제1이송장치를 통해 일부 방향으로 횡단가능한 홀딩 조립체(8) 상의 전자석(7)에 의해 마스크(6)를 홀딩하여, 기판 수신부 영역 주변부에 배치된 자석들의 후측면 상의 기판 캐리어(2) 상에 기판(3)을 공급하는 단계와, 마스크(6) 및 기판(3) 상호간의 상대적 위치를 결정하는 단계와, 만일 방향 오류가 발생하는 경우 기판에 대하여 마스크(6)가 상대적으로 움직일 수 있도록 제1이송장치(5)의 작동으로 기판(3) 및 마스크(6)를 상호 정렬하는 단계와, 제2이송장치(18)에 의해 마스크 방향으로 기판 캐리어(2)의 움직임을 통해 기판 상에 마스크(6)를 배치하는 단계와, 상기 전자석(7)을 비활성화하고 상기 기판 캐리어의 자석(4)에 의해 상기 기판(3) 상에 마스크(6)를 홀딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공-코팅 챔버로 이송되는 코팅용 기판을 이용하여 스크린, 디스플레이 등과 같은 대면적의 기판 상에 유기전계발광재료(OLED; organic, electroluminescent materials)의 마이크로 구조화를 위한 코팅하고자 하는 기판 상에 마스크를 배치/제거 및 정렬하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

진공-코팅 챔버를 통해 이송되는 코팅용 기판을 이용하여 스크린, 디스플레이 등과 같은 대면적의 기판 상에 유기전계발광재료(OLED; organic, electroluminescent materials)의 마이크로 구조화를 위한 코팅하고자 하는 기판 상에 마스크를 배치/제거 및 정렬하는 방법에 있어서,

제1이송장치를 통해 일부 방향으로 횡단가능한 홀딩 조립체(8) 상의 전자석(7)에 의해 마스크(6)를 홀딩하여, 기판 수신부 영역 주변부에 배치된 자석들의 후측면 상의 기판 캐리어(2) 상에 기판(3)을 공급하는 단계와, 마스크(6) 및 기판(3) 상호간의 상대적 위치를 결정하는 단계와, 만일 방향 오류가 발생할 경우 기판에 대하여 마스크(6)가 상대적으로 움직일 수 있도록 제1이송장치(5)의 작동으로 기판(3) 및 마스크(6)를 상호 정렬하는 단계와, 제2이송장치(18)에 의해 마스크 방향으로 기판 캐리어(2)의 움직임을 통해 기판 상에 마스크(6)를 배치하는 단계와, 상기 전자석(7)을 비활성화하고 상기 기판 캐리어의 자석(4)에 의해 상기 기판(3) 상에 마스크(6)를 홀딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

기판 캐리어 및 홀딩 장치의 자석에 대응하는 자기 단부 또는 프레임(21)을 특징으로 하는 마스크(6)가 이용되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 기판 상에 마스크를 배치하는 동안, 상기 홀딩 조립체(8)는 상기 마스크가 상기 기판(3)에 수직하게 움직이도록 제1이송장치에 의해 움직이는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 마스크의 정렬은 독립적인 선형 움직임 또는 회전 움직임에 의해 진행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 기판에서 마스크의 배치는 다수의 스핀들 드라이브에 의해 상기 제2이송장치의 선형 움직임에 의해 진행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 기판은 후면으로부터 견고하게 홀딩된 마스크(6)로 접근하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상대 위치의 결정은 측면 위치의 결정이고 또 상기 마스크 및 기판의 정렬은 상기 기판을 향한 마스크의 거의 평행한 움직임에 의해 진행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

기판에 대하여 상대적으로 홀딩 조립체를 이송하기 위한 제1이송장치 및 마스크를 놓고 픽업하기 위한 홀딩 조립체를 이용하여, 코팅하고자 하는 기판(3)에 대해 자석으로 홀딩된 마스크(6)를 통해 스크린, 디스플레이 등과 같은 대면적의 기판 상에 마이크로 구조화를 위한 코팅용 진공 코팅 기기를 통하여 움직이는 코팅하고자 하는

기판 상에 마스크를 배치/제거 및 정렬하기 위한 장치에 있어서,

상기 홀딩 조립체는 제공된 제2이송장치(18)를 이용하여 기판 및 마스크 평면에 수직하게, 상기 마스크(6)의 홀딩 조립체를 향하여 기판(3)의 움직임을 촉진하는, 영역의 주변부를 따라 상호 분리된 선택가능한 전자석들(7)을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제1 또는 제2이송장치는 기판의 방향으로 그리고 그로부터 멀어지는 방향으로 또는 반대로 홀딩 조립체 또는 마스크의 움직임을 위한 스핀들 드라이브를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제1이송장치는 홀딩 조립체(8) 또는 마스크(6)의 측면 정렬을 위한 적어도 두 개의 독립 선형 드라이브들(12, 16) 및 적어도 하나의 회전 드라이브(14)를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 기판에 대한 마스크의 측면 정렬을 위하여 모니터링 및 제어 장치가 더 제공되고, 적어도 두 개의 CCD 카메라들(17)을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 장치가 장착 벽(1)을 갖춤으로써 진공 챔버 벽에 배치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

코팅 기기를 통하여 기판을 홀딩하여 수송하기 위한 기판 캐리어(2)가 홀딩 조립체에 대해 사전 정의된 수송 위치에 배치될 수 있는 기판 캐리어 홀딩 위치가 제공되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

배치된 자석(4)을 구비한 기판 캐리어가 홀딩 조립체, 특히 레지스터의 전자석(7)에 반대되어 놓여지도록 상기 기판 캐리어 홀딩 위치가 형성되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 15

제 8 항에 있어서,

전자석(7)의 켜고 끔을 통하여 상기 기판 캐리어로부터 마스크의 배치 및 제거, 그리고 상기 기판 캐리어 위로 마스크의 홀딩 고정이 가능하도록 상기 기판 캐리어의 자석(4) 및 상기 홀딩 조립체(8)의 전자석(7)은 상호 정렬되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 16

제 8 항에 있어서,

상기 홀딩 조립체는 상기 전자석이 제공되는 일 측면 및 상기 드라이브들 또는 제1이송장치의 이송을 위한 수단이 제공되는 다른 측면 위에 홀딩 플레이트(8) 또는 직사각형, 다각형 또는 환형의 홀딩 프레임을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 17

제 8 항에 있어서,

상기 기판 캐리어의 자석(4)은 서로 균등한 거리를 두고 배치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 18

제 8 항에 있어서,

상기 제2이송장치(18)는 기판 캐리어(2)의 쥠을 해제하는 적어도 하나의 결합 소자(11)를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 19

제 8 항에 있어서,

상기 제2이송장치(18)는 리프팅 장치인 적어도 4개의 이송수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 20

제 8 항에 있어서,

상기 장치는 제 1 항 내지 제7 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하기 위해 준비되는 것을 특징으로 하는 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<17> 본 발명은 코팅하고자 하는 기판 상에, 바람직하게는 진공에서 스크린, 디스플레이 등과 같은 대면적의 기판 상에 유기전계발광재료(OLED; organic electroluminescent materials; 이하, "OLED"라고도 한다)의 마이크로 구조화를 위하여, 마스크를 배치/제거 및 정렬하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

<18> 유기전계발광재료(OLED)의 발광 특성을 이용한 소위 OLED 디스플레이 또는 스크린의 제작에서, 유기전계발광재료를 유리와 같은 투명한 기판 위에 대응하는 마이크로 구조로 적용하는 것이 필요하며, 따라서 전계발광 구조가 빛을 방출하도록 대응하는 전극층에 의해 활성화되어 자극될 수 있다.

<19> 마이크로 구조의 유기전계발광재료는 대응하는 섀도 마스크에 의하여 일반적으로 발생되는 마이크로 구조로 진공 코팅 공정에 의하여 적용되는 것이 일반적이다. 이들 마스크는 대응하는 코팅 챔버들을 통하여 기판과 함께 수송될 수 있도록 적당한 방식으로 기판 위에 놓여질 필요가 있으며, 그리고 나서 기판들로부터 다시 제거되어 뒤따르는 가능한 세척 후에 다시 사용될 수 있다.

<20> 마이크로 구조의 작은 치수 때문에, 특히 레드(red), 그린(green) 및 블루(blue) 빛에 대한 픽셀 영역들이 디스플레이 상에서 색상 표시를 위하여 상호간에 매우 근접하게 형성되어야 하는 소위 RGB 디스플레이가 제조되는 경우에, 마스크의 매우 정밀한 포지셔닝이 핵심적이다. 게다가, 진공 코팅 공정은 높은 등급의 청결을 필요로 하며, 따라서 마스크용 취급 장치가 어떠한 불필요한 입자를 생성하지 않는다는 점이 보증되어야 한다.

<21> 종래 기술로부터, 포지셔닝 핀에 의해 차례로, 코팅하고자 하는 기판과 마스크가 그 위에 놓여지는 기판 캐리어 위에 포일 마스크가 배치되는 포일 마스크용 자석 홀딩 장치(DE 297 07 686 U1)가 알려져 있다. 그 기판 위에는 마스크와 자석 배열 사이에 제공되는 기판에 대향하여 강자성 마스크의 전면을 누르는 역할을 하는 자석의 배열이 배치된다. 마스크 홀더를 위한 그러한 배열에서, 기판 캐리어로의 마스크의 기계적인 부착은 바람직하지 못한 입자의 발생을 증진시키고, 더욱이, 그러한 배열은 간단하고 빠르면서 정확한 배치 및 기판으로부터 마스크의 제거에 호의적이지 않다.

<22> 게다가, EP 1 202 329 A2는 마스크가 기판 캐리어 뒤에 자석의 배열수단에 의해 기판에 대향하여 그것의 전체

표면을 가로질러 누르는 마스크 배열과 관련된 것이다. 거기에 기술된 마스크는 일반적으로 제작되는 박형 포일에 임의의 안정성을 부여하기 위하여 마스크가 측면으로 조여지는 주변 프레임을 특징으로 하고 있다. 비록 기판에 대향하여 마스크의 그러한 자석 인력이 마스크와 기판 사이에서 얻고자 하는 완전한 접촉과 그에 따른 기포로부터의 해방 및 예리한 코팅 단부를 가능하게 할 수 있더라도, 그러한 배열은 특히 진공상태에서 변화하는 마스크에 대해 빠르면서 정확한 취급을 위해 가장 바람직한 것은 아니다. 더욱이, 자석들은 단지 마스크와 기판 사이에 전체 표면에서 기포가 없는 접촉을 야기하기 위한 목적으로 제공되나 기판 캐리어 위의 기판이 코팅 영역을 통하여 마스크와 함께 이송되는 동적 시스템 내에서의 홀딩을 제공하는 것은 아니다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<23> 그러므로 본 발명의 목적은 특히 OLED 스크린 또는 디스플레이의 인라인(in-line) 제조 중 종래기술의 단점을 회피하고, 특히 변화하는 마스크의 정확하고 빠르면서 간단한 가능성을 보장하며, 코팅 동안에 이동되는 (동적) 기판에서 마스크의 안전하고 신뢰성 있는 배열을 보증하는 동적 진공 코팅 공정에서의 배열 및 정렬을 위한 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다. 특히, 변화하는 마스크를 위한 대응하는 장치는 제조하기 쉽고 작동하기 간단해지도록 하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

<24> 이러한 목적은 청구항 1의 특징에 따른 방법 및 청구항 7 또는 8의 특징을 갖는 장치에 의해 달성된다. 유효한 실시형태들이 그 종속 청구항들의 목적이다.

<25> 제 1 양태에 따르면, 본 발명은 특히 진공에서 마스크의 취급이 전환될 수 있는(switched on and off) 전자석들을 이용하여 대응하는 힘이 마스크에 가해지고 그 후에 다시 없어지는 간단한 방식으로 유효하게 실현될 수 있다는 점에 기초한다. 이러한 이유로, 제1이송장치 및 홀딩 조립체가 제공된 장치가 생성되고, 이때 홀딩 조립체는 마스크의 픽업과 놓는 것을 가능하게 하고, 반면 제1이송장치는 기판에 대하여 마스크를 정렬하기 위해 제공된다. 본 발명에 따르면, 홀딩 조립체는 자기 마스크 또는 자기 단부나 프레임을 구비한 마스크가 간단한 방식으로 픽업 및 놓여질 수 있는 전자석을 특징으로 한다.

<26> 이러한 관점에서, 전자석은 바람직하게는 전자석이 없는 중앙 영역 주변의 홀딩 플레이트 또는 홀딩 프레임에서 배치되고, 따라서 마스크는 그 단부 또는 그 주변 프레임에 의해 픽업될 수 있다. 한편으로, 이는 적은 개수의 전자석들과 협력하여 마스크 배치 및 포지셔닝 장치 내에서 마스크를 안전하고, 안정된 수용을 보증하는 이점을 가지며, 다른 한편으로는 비자성 마스크의 경우에 필요에 의해 대응하는 자기 프레임만이 제공되기 때문에 많은 다른 마스크들이 취급될 수 있다.

<27> 바람직하게는, 전자석들은 폐쇄된 스트라이프(strip) 내에서 링, 사각형 또는 다각형의 형태로 서로 등간격으로 분리되고, 따라서 마스크는 균일하게 들어 올려질 수 있다.

<28> 기판에 대하여 홀딩 조립체의 움직임을 촉진하는 이송장치는 바람직하게는 몇 개의 독립적 이송수단들, 특히 적어도 세 개의 독립된 이송 방향으로의 이송수단들을 포함한다. 바람직하게는, 이송수단은 선형 드라이브들 및/또는 회전 드라이브들에 의해 형성되며, 이는 홀딩 조립체의 세 개의 수직 공간방향, 예컨대, x,y,z 축에 따른 대응 움직임 및/또는 다른 한편으로는 회전 움직임을 촉진한다.

<29> 본 발명의 추가의 양상에 따르면, 보호수단이 독립적으로 고려될 수 있도록, 제1이송장치와는 독립적으로 제2이송장치가 제공되며, 제2이송장치는 마스크를 향한 기판의 접근을 촉진한다.

<30> 이러한 목적을 위하여, 제2이송장치 및 기판 캐리어 양자는 간단한 방식으로 연결 및 해제를 촉진할 수 있는 대응하는 결합수단을 특징으로 한다.

<31> 바람직한 일 실시형태에서, 제2이송장치는 몇몇 이송수단들, 특히 선형 드라이브들을 포함한다.

<32> 기판에 대한 마스크의 정렬의 해제 및 마스크와 기판의 접근에도 불구하고, 특히 동적 코팅 중 자기 이송 및 홀딩과 관련하여 구체적으로 정확하고 정밀한 마스킹을 달성하는 것이 가능하다.

<33> 특히 기판을 향하여 그리고 그로부터 멀어지는 홀딩 조립체 또는 마스크의 움직임, 또는 반대로 마스크를 향한 그리고 다시 그로부터 멀어지는 기판의 움직임 에 대하여 완만하고, 부드러우면서 균일한 동작을 허용하는 스핀들 드라이브가 제공된다.

<34> 이송장치를 제어하기 위하여, 모니터링 및/또는 제어 장치가 제공되는 것이 바람직하며, 상기 모니터링 장치는

기판에 대한 마스크의 위치 불량을 입증하고 상기 대응하는 제어 장치는 제1이송장치를 구동시켜 대응하는 정정을 수행한다. 이러한 목적을 위하여, 모니터링 장치는 바람직하게는 기판 및 마스크에서 대응하는 마킹을 정렬 또는 레지스터 안으로 가져오는 적어도 두 개의 CCD 카메라를 특징으로 한다.

<35> 마스크 변경이 바람직하게는 진공 코팅 기기의 진공 영역 내에서 발생하기 때문에, 진공 영역 안으로 불순물의 유입을 줄일 수 있도록 바람직하게는 진공 챔버 외측에 배열되는 이송장치들의 드라이브(들) 또는 적어도 이송 수단의 일부분이 구비된 장치가 하나의 진공 챔버 벽에 배치되도록 형성되는 것이 효과적이다.

<36> 바람직하게는, 마스크 변경용 장치는 사전에 정의된 기판 캐리어를 위한 기판 캐리어 홀딩 위치가 제공되도록 형성되고 따라서 기판은 마스크에 대하여 미리 정의된 위치를 갖는다.

<37> 덧붙여, 기판 캐리어는 코팅 공정 중에 기판으로 또는 기판에 대하여 마스크를 고정하는 자석들, 즉 영구자석들 또는 전자석들을 특징으로 함이 바람직하다. 이러한 관점에서, 자기 단부 또는 프레임을 구비한 마스크가 사용되는 것이 유리하기 때문에, 기판 캐리어의 자석들은 홀딩 조립체에 대응하는 방식으로 기판 수용부 영역 주변을 따라 배치되고, 따라서 마스크가 홀딩 조립체로부터 기판 캐리어로 이송되고 그리고 그 반대의 경우에, 마스크는 비록 반대 측면이기는 하지만 동일한 영역에서 고정된다.

<38> 기판 캐리어에 자석들을 배치하기 위하여, 기판 캐리어는 기판에 대향하여 기판 캐리어의 반대 측면 위에 자석들이 배치되는 마스크 홀딩 프레임을 특징으로 하는 것이 유리하다.

<39> 바람직한 일 실시형태에서, 기판 캐리어의 자석들 및 홀딩 조립체의 전자석들은 이송 중에 상호간에 위로 정확하게 배치되도록 정렬되고, 그 결과 대응하는 자기장의 중복에 의해서 기판 캐리어의 자석들의 홀딩 효과는 감소하거나 또는 스위치 오프될 수 있다.

<40> 바람직하게는, 이송장치의 홀딩 조립체는 예컨대, 중앙 영역에서 모니터링 장치의 CCD 카메라들이 마스크의 명료한 시야를 갖는 것이 가능하게 하는 홀딩 플레이트 또는 직사각형, 다각형 또는 환형의 홀딩 프레임을 특징으로 한다.

<41> 마스크의 이송은 먼저, 바람직하게는 기판 수용부 영역 주변에 서로 등간격으로 자석들이 분리된 기판 캐리어 위 기판이 마스크 홀딩 조립체에 대하여 기판 캐리어 홀딩 위치 내에서 활용가능하게 되는 방식으로 진행된다. 마스크는 사전에, 동시에 또는 순차적으로 횡단가능한 홀딩 조립체의 전자석들에 배치되고, 그리고 모니터링 및 제어 장치는 마스크와 기판의 상대 위치, 특히 측면 위치에 대한 상대 위치를 결정하며, 즉 예를 들면, 기판이 코팅 기기를 통하여 수평으로 수송되는 경우에 수평 평면의 x/y 좌표축에 대해 결정한다. 정렬 오차 또는 위치 오차가 확인되는 경우에, 기판 및 마스크의 정렬은 즉, 바람직하게는 마스크의 움직임 또한 상상할 수 있는 기판의 움직임에 의한 제1이송장치의 구동에 영향을 받는다. 예컨대, x/y 방향의 두 개의 상호 수직한 방향에서의 활주운동(translatory movement) 또는 선형 움직임, 및/또는 제3 수직 축(z 축)에 대한 회전 움직임에 의해서 예컨대, 정렬이 진행된다. 부가적으로, 예컨대 z 방향에 대한 선형 움직임과 같은 추가의 움직임 방향 및/또는 종류가 제공될 수 있다.

<42> 대응하는 정렬 이후에, 바람직하게는 보다 정밀하게 제2이송장치의 구동에 의해 기판 위로 마스크가 놓여지고, 따라서 마스크 및 기판이 서로를 향해 움직인다. 이와 관련하여, 상호 접근 및 정렬에 관한 마스크 및 기판의 움직임이 또한 교체될 수 있다.

<43> 마스크가 기판 위에 배치되자마자, 홀딩 조립체의 전자석들이 비활성화되고 그리고 마스크는 기판 캐리어의 자석에 의해 기판 위에 고정된다. 그리고 나서, 코팅 기기를 통한 수송 및 대응하는 코팅을 위하여 마스크가 제공된 기판이 기판 캐리어 위에서 활용가능하다. 대응하는 정렬이 자연적으로 회피될 수 있는 경우에, 자연적으로, 동일 장치에 의해서 기판 또는 기판 캐리어로부터 마스크가 다시 제거될 수 있다.

<44> 본 발명의 추가의 이점들, 특징들 및 특성들이 첨부된 도면을 사용한 다음의 실시형태의 상세한 설명으로부터 명확해진다. 완전한 개략적인 도면에 관한 설명이 앞선 도면의 간단한 설명 항목에서 나타내져 있다.

<45> 도 1은 진공 코팅 기기의 진공 챔버를 위한, 특히 유기전계발광재료(OLED) 디스플레이 또는 스크린을 제조하기 위한 유기전계발광재료를 구비한 투명 기판의 연속적인 (인-라인) 코팅을 위한 마스크 적용 스테이션의 측면 및 부분단면도이다.

<46> 도 1은 챔버 벽 또는 챔버 벽 안으로, 그에 따라 진공 챔버 내에 삽입될 수 있는 장착 플레이트(1)를 통한 단면도를 도시하며, 즉 도 1의 장착 플레이트(1)에서, 기판 캐리어(2)는 그 위에 배치된 기판(3)과 함께 도시되고,

기판 캐리어(2)는 도시되지 않은 수송 또는 컨베이어 장치에 의해서 진공 챔버를 통해 수송될 수 있다.

<47> 도 1에 도시된 상태에서, 기판은 마스크(6)가 기판(3) 위에 배치 및 정렬될 수 있게 하는 마스크 포지셔닝 장치(5)를 구비한 마스크 적용 스테이션 위에 위치된다.

<48> 마스크 포지셔닝 장치(5)는 홀딩 플레이트 또는 프레임(8)의 주위에 주변으로 배열된 다수의 전자석들(7)을 특징으로 한다. 차례로, 홀딩 프레임(8)은 진공 밀폐 가이드(19)를 통해 기판 캐리어(2) 또는 기판(3)에 대하여 홀딩 플레이트 또는 프레임(8)의 움직임을 용이하게 하는 다른 장치들(12, 13, 14 및 16)과 연결된다. 이 점에 있어서, 수평 방향으로 수평 드라이브(12)에 의해, 예컨대 도면의 평면에서 빠져나오는 방향인 수직 방향으로 수직 드라이브(16)에 의해, 그리고 예컨대 축(15)의 방향인 축 방향으로 축 드라이브(13)에 의해 움직임이 허용된다. 추가적으로, 축(15)에 대한 홀딩 플레이트(8)의 회전을 가능하게 하는 회전 드라이브(14)가 제공된다. 드라이브들(12, 13, 14 및 16) 때문에, 홀딩 플레이트(8)는 그에 따라 기판 캐리어(2)에 대하여 모든 위치로 이동될 수 있다.

<49> 마스크 포지셔닝 장치(5) 이외에, 제2이송장치는 본 실시형태에서는 바람직하게 다수의, 예컨대 모두 4개의 리프팅 장치들(18)의 형태로 제공되고, 리프팅 장치들(18)은 직사각형의 기판 캐리어의 모서리들을 고정하기 위하여 사각형으로 배열된다. 리프팅 장치들(18) 개개의 단부는 기판 캐리어 결합요소(10)와 상호작용하는 결합요소(11)를 가지며, 따라서 이들이 기판 캐리어(2)를 움직일 수 있도록 기판 캐리어(2)가 리프팅 장치들(18)과 연결될 수 있다.

<50> 리프팅 메카니즘 또는 드라이브(18)는 유압 또는 공압 리프팅 실린더 또는 본 바람직한 실시형태에서와 같이, 특히 균일하고, 정확하면서 부드러운 움직임을 특징으로 하는 스핀들 드라이브를 포함할 수 있다. 축 드라이브(13) 또는 다른 드라이브들이 동일한 방식으로 형성될 수 있다.

<51> 리프팅 드라이브(18)와 마스크 포지셔닝 장치(5) 이외에, 추가적으로 장착 플레이트(1) 위에 각각 창 요소를 통하여 기판(3) 위 마스크(6)의 위치를 감시할 수 있는 CCD 카메라들(17)이, 바람직하게는 적어도 2개의 카메라들이 제공된다. CCD 카메라들은 기판에 대한 마스크의 위치를 정밀하게 점검할 수 있는 감시 유닛을 형성한다. 만일 위치 불량의 경우에는, 마스크 포지셔닝 장치(5)의 움직임을 제어하는 제어 유닛(미도시)이 작동된다. 드라이브들(12, 14 및 16)에 의해서 마스크(6)가 정확하게 위치될 수 있으며, 이는 두 개의 상호 수직 방향 및 회전 방향으로 홀딩 프레임(8)의 정렬을 용이하게 한다. 추가적으로, 축 드라이브(13)는 기판(3)에 대한 마스크(6)의 거리에 관하여 위치의 조정을 용이하게 한다. 전체적으로, 결과는 마스크 포지셔닝 장치(5)가 3개의 독립된 공간 방향에서 마스크의 정밀한 위치의 가능성을 준다는 것이다.

<52> 기판 캐리어(2)는 기판(3)이 놓여지는 영역의 주위에 주변에서 전자석들(7)에 대응되는 위치에 다수의 자석들(4)을 포함한다. 기판(3)으로 마스크(6)의 이송 중에, 제공된 기판과 마스크 위치의 밀착이 관찰될 때는, 전자석들(7) 및 기판 캐리어(2)의 자석(4)들이 서로 정확하게 반대편이거나 또는 그들의 종축이 단일 축에 배치된다는 것을 의미한다. 자석들(4)은 영구자석들과 전자석들 모두가 될 수 있다. 자석들(4)은 스페이서(20, spacer)를 거쳐 기판 캐리어(2)의 기판 수용부 플레이트 위에 차례로 배치된 마스크 홀딩 프레임(9)에서 기판 캐리어(2)의 후측에 배치된다. 이러한 관점에서, 마스크 홀딩 프레임(9)은 기판 캐리어(2)의 기판 홀딩 플레이트에 어떤 적당한 방식으로, 특히 탈착가능하게 부착될 수 있다.

<53> 마스크 홀딩 프레임(9)은 환형 프레임 및 연속 플레이트 양자로 형성될 수 있다. 특히, 마스크 홀딩 프레임은 또한 그 위에 배치된 자석들(4)용 자석 요크의 역할을 한다.

<54> 동적 코팅에 있어서, 기판(3)용 기판 수신부 영역의 단부 주위에 또는 단부에 따른 환형 또는 프레임 형상의 자석들(4, 7)의 배치는 그 자신에 손상을 주지 않는 얇은 포일형 마스크를 취급하기에 충분한 큰 자기력을 이용하여 마스크(6)의 균일하고 충분히 견고한 홀딩에 영향을 줄 수 있다.

<55> 기판으로의 마스크의 이송은 도 1 내지 도 3에 마스크 포지셔닝 장치(5)의 홀딩 프레임(8) 위에 환형으로 또는 주변부에 배치된 전자석들에 대응하는 주변의 자석 프레임 또는 단부(21)(도 4 참조)를 특징으로 하는 마스크(6)를 마스크 포지셔닝 장치(5)로 공급함에 따라 일단 통과하는 방식으로 진행되고, 따라서 마스크(6)는 대응하는 활성화된 전자석(7) 위로 홀딩 플레이트(8)의 전자석(7)에 의해 그 프레임(21) 또는 단부가 고정될 수 있다.

<56> 마스크(6)를 그 위에 배치하고자 하는 기판(3)이 마스크 포지셔닝 장치(5)에 대하여 대응하는 소정의 위치에 배치되자마자, 기판(3)에 대한 마스크(6)의 정확한 측면 정렬, 즉 x/y 좌표에 대한 정렬은 CCD 카메라들(17)의 도움을 받아 드라이브들(12, 14 및 16)을 통해 조정된다.

<57> 마스크(6)가 기판(3) 위 정확한 위치에 정렬될 때 즉 모든 레지스터(register) 또는 동일성(congruence identity)이 투사로 이루어질 경우, 도 2에 도시된 바와 같이, 기판(3)을 갖는 기판 캐리어(2)는 기판 캐리어 결합요소(10)에서 리프팅 장치(18)의 결합요소(11)에 의해 잡히고, 리프팅 장치(18)에 의하여 후면으로부터 마스크(6)로 횡단되고, 따라서 마스크(6)의 자석 프레임 또는 단부가 기판 캐리어의 자석들(4)에 걸쳐 놓여지게 되고, 그리고 마스크(6)는 기판(3)에 걸쳐 놓여지게 된다. 추가적으로 또는 선택적으로, 이 움직임은 축 드라이브(13)에 의해 기판 또는 마스크 평면에 수직으로 마찬가지로 초래될 수 있다.

<58> 그 후에, 전자석들(7)은 비활성화되거나 또는 스위치가 꺼지며 그리고 기판(3)은 리프팅 드라이브(18)에 의해 위쪽으로 이동한다.

<59> 그리고나서, 마스크(6)를 구비한 기판(3)은 프레임(21) 또는 단부에 의해 고정된 기판(3) 위에 마스크(6)를 고정하는 기판 캐리어(2)의 자석들(4)을 이용하여 진공 코팅 기기를 통한 수송을 위하여 준비된다.

<60> 이것은 특히 그 밑(미도시)에 배치되는 기판 캐리어(2) 위에 프레임 또는 단부(21) 아래에 위치하는, 마스크(6) 및 자석들(4)의 프레임 또는 단부(21) 그리고 마스크(6)를 나타내는 도 4의 평면도에서 명백하다. 기판 캐리어에서 자석(4)을 통해 마스크를 홀딩하기 위한 선택된 배치는, 특히 기판의 단부를 따라 또는 주위에 환형 또는 프레임 형태의 배치 및 자석과 상호작용을 위한 마스크 상의 프레임 또는 단부의 대응하는 공급은 동적 코팅 중에 기판 또는 기판 캐리어에 대향하는 마스크의 간단한 취급, 마스크의 안전한 고정과, 그리고 마스크의 취급 즉 마스크의 상승 및 하강 동안 발생되는 입자의 큰 감소를 용이하게 한다. 게다가, 전체 시스템의 저비용 디자인 및 구조가 촉진된다.

<61> 포지셔닝 장치 내 그 프레임 또는 단부에 의해 마스크를 고정하거나 또는 상승 및 하강을 위한 전자석의 이용을 통하여, 특히 기판 캐리어용 포지셔닝 장치 및/또는 리프팅 장치의 수직 조정을 위하여 스핀들 드라이브가 사용될 때, 균일하고 부드러운 움직임 및 이송이 얻어질 수 있는 간단한 이송이 보장된다. 마스크(6) 및 프레임(21)은 단일 단편 및 다수의 단편 양자의 형태로 형성될 수 있고, 이때 다수의 단편 설계는 프레임으로 기술되고, 그리고 단일 단편 설계는 단부로 기술된다.

<62> 비록 기판 위 마스크의 배치만이 여기에 기술되고 있음에도 불구하고, 기판으로부터 마스크의 제거가 동일한 장치를 이용한 반대 방식으로도 자연스럽게 가능하다. 마스크의 배치는 단지 회피하는 것을 필요로 한다.

발명의 효과

<63> 본 발명에 따르면, 특히 OLED 스크린 또는 디스플레이의 인라인(in-line) 제조 중 종래기술의 단점을 회피하고 그리고 특히 변화하는 마스크의 정확하고 빠르고 간단한 가능성을 보증하고, 그리고 코팅 동안에 이동되는 (동적) 기판에서 마스크의 안전하고 신뢰성 있는 배치를 보증하는 동적 진공 코팅 공정에서의 배치 및 정렬을 위한 장치 및 방법을 제공할 수 있다. 특히, 변화하는 마스크를 위하여 대응하는 장치는 제조하기 쉽고 작동하기 간단해지도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 상승된 상태의 마스크를 구비한 마스크-적용 스테이션의 측면도;

<2> 도 2는 기판에 배열된 마스크를 구비한 도 1의 마스크-적용 스테이션;

<3> 도 3은 기판 위에 놓여진 마스크를 구비한 도 1 및 도 2의 마스크-적용 스테이션; 및

<4> 도 4는 프레임을 구비한 마스크의 평면도이다.

<5> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

<6> 1: 챔버 벽 2: 기판 캐리어

<7> 3: 기판 4: 자석들

<8> 5: 마스크 포지셔닝 장치 6: 마스크

<9> 7: 전자석들 8: 홀딩 플레이트 또는 프레임

<10> 9: 마스크 홀딩 프레임 10: 기판 캐리어 결합요소

<11> 11: 결합요소 12: 수평 드라이브

<12> 13: 축 드라이브 14: 회전 드라이브

<13> 15: 포지셔닝 축 16: 수직 드라이브

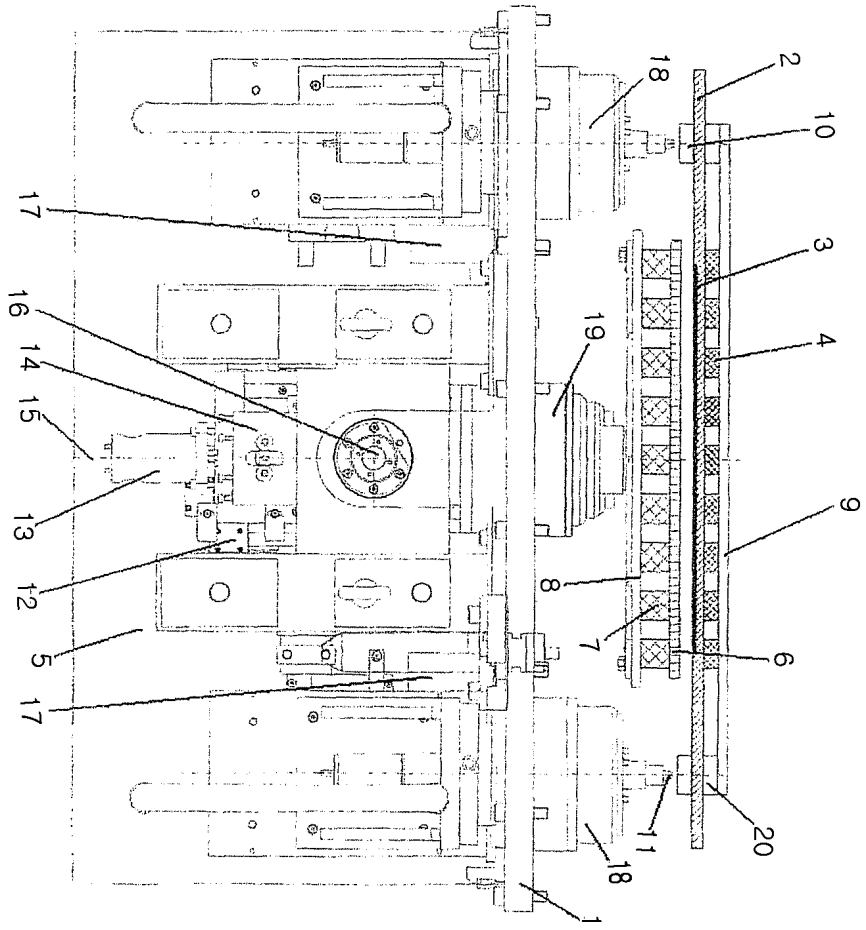
<14> 17: 카메라 18: 리프팅 장치

<15> 19: 가이드 20: 스페이서

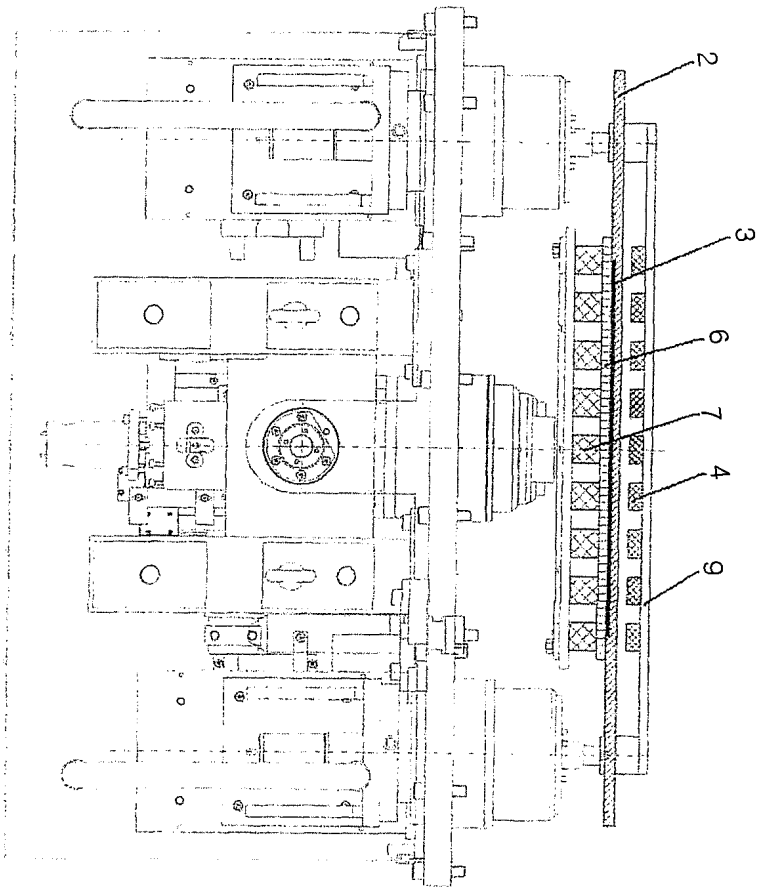
<16> 21: 마스크 프레임

도면

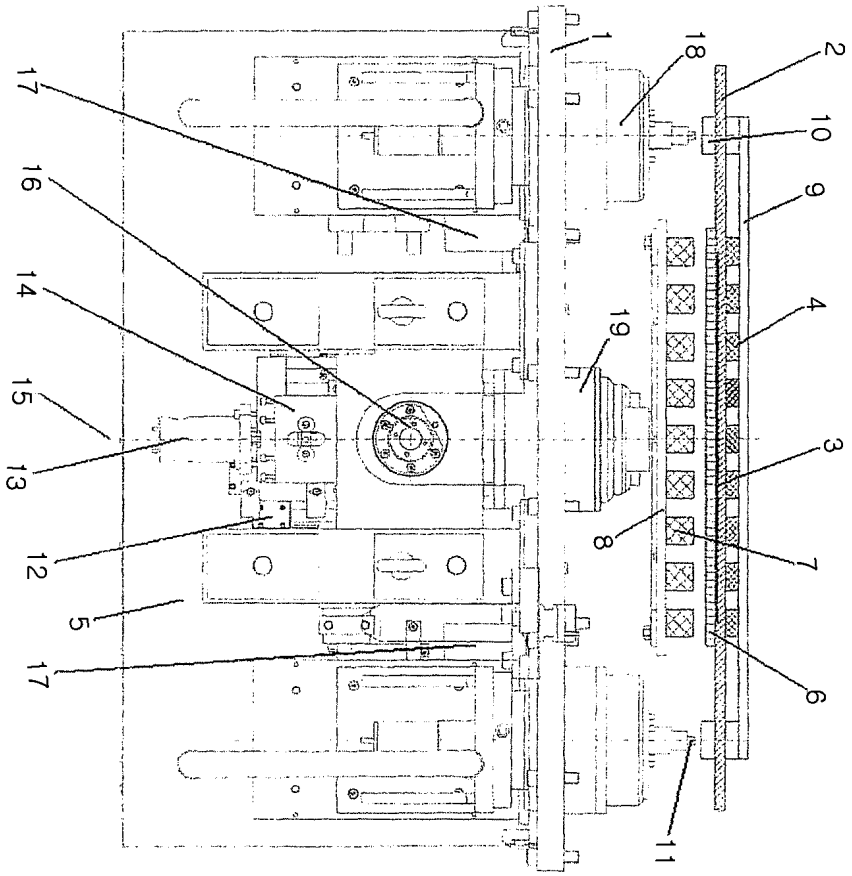
도면1



도면2



도면3



도면4

