



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월12일
(11) 등록번호 10-1295354
(24) 등록일자 2013년08월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0082895

(22) 출원일자 2011년08월19일

심사청구일자 2011년08월19일

(65) 공개번호 10-2013-0020325

(43) 공개일자 2013년02월27일

(56) 선행기술조사문헌

KR100941007 B1*

KR1019970017782 A*

KR1020080054741 A*

KR100989321 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

(주)한 송

충청북도 음성군 대소면 대성로77번길 54

(72) 발명자

형남신

경기도 용인시 수지구 신봉1로344번길 32 (신봉동)

최영목

대구광역시 달서구 계대동문로 123, 성서우방아파트 105동 1103호 (이곡동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

최영규, 장순부, 허조영

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 금복희

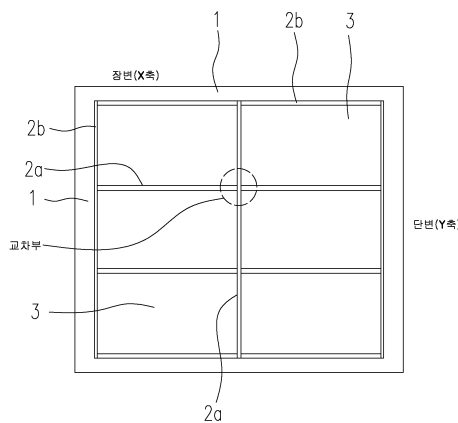
(54) 발명의 명칭 white OLED용 TV 제작 공정중의 white OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크프레임어셈블리, 그 제조방법 및 제조장치

(57) 요약

본 발명은 White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크프레임어셈블리, 그 제조방법 및 제조장치에 관한 것으로, 그 목적은 4세대 이상의 White OLED 패널을 양산하도록 대형 프레임을 필요로 하는 면적의 홀로 분할되도록 스틱 마스크를 이동시켜 위치시키고, 분할시 사용된 마스크가 중앙부 처짐등이 발생하지 않도록 장력을 가한후 용접시키는 제조방법 및 그 제조장치 그리고 이로부터 제조된 마스크프레임어셈블리를 제공하는 데 있다.

본 발명의 구성은 프레임 및 마스크 공급장치, 프레임 로딩 장치, 마더글라스 공급 및 로딩 장치, 마스크 공급장치, 마스크와 마더글라스의 위치 매칭용 카메라장치, 마스크를 프레임에 용접하는 장치를 포함하여 구성된 White OLED 패널 제작용 마스크프레임 제조장치에 있어서, 밴드스틱 마스크의 양측단을 파지하여 장력을 인가한 채로 프레임 단변방향으로 이동하게 마주보는 한쌍의 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼와; 밴드스틱 마스크의 양측단을 파지하여 장력을 인가한 채로 프레임 장변방향으로 이동하게 마주보는 한쌍의 프레임 장변(X축) 이동형 그리퍼; 를 포함하여 구성된 White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크 프레임 어셈블리의 제조장치와 이를 이용한 방법과 이로부터 제조된 마스크 프레임 어셈블리를 발명의 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

윤영석

대구광역시 북구 침산2동 화성2차아파트 101-907

오세정

대구광역시 북구 동천로 156, 103동 1403호 (동천동, 동화골든빌)

특허청구의 범위

청구항 1

White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크프레임어셈블리의 제조방법에 있어서,

- (A) 내부에 홀이 형성되지 않은 더미형 밴드스틱 마스크의 부착위치 결정을 위한 마더글라스를 위치시키는 단계와;
- (B) 밴드스틱 마스크가 용접되어 고정될 프레임을 로딩하는 단계와;
- (C) 밴드스틱 마스크의 양측단을 각각 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼 또는 장변(X축) 이동형 그리퍼에 파지시키는 단계와;
- (D) 밴드스틱 마스크를 파지한 양측단 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼 또는 장변(X축) 이동형 그리퍼를 각각 프레임 단변 방향 또는 장변 방향의 용접지점으로 이동시킨 후 장력을 인가하면서 마더글라스에 형성된 밴드스틱 마스크 표시부와 매칭시키는 단계와;
- (E) 마더글라스 표시부 위치와 매칭된 밴드스틱 마스크의 휨 방지를 위해 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼 또는 장변(X축) 이동형 그리퍼에 구비된 θ 각도 조절모터를 이용 θ 각도를 조절하는 단계와;
- (F) 위치 결정 및 θ 각도 조절된 밴드스틱 마스크의 양측단을 프레임에 용접하는 단계와;
- (G) 프레임의 단변(Y축) 또는 장변(X축) 상에 설치할 밴드스틱 마스크 숫자 만큼 상기 (C)단계에서 (F)단계를 반복하여 밴드스틱 마스크의 양측단을 프레임에 용접시킴으로써 복수개의 밴드스틱 마스크에 의해 분할 형성된 복수개의 White OLED 홀을 만드는 단계;로 구성하되,

상기 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼 또는 장변(X축) 이동형 그리퍼는 밴드스틱 마스크를 파지하는 파지실린더와, 이 파지실린더를 전후진 시키는 실린더를 이용해 밴드스틱 마스크의 양측단을 파지하여 장력을 인가한 채로 리니어서보모터상에서 임의의 용접지점으로 선형 운동함과 동시에 이송 중 발생된 밴드스틱 마스크의 θ 각(수평 방향 변화 각)을 조절하도록 하부에 장치된 θ 축 힌지를 중심으로 파지실린더 및 실린더가 장치된 부분을 회전시키도록 일측에 설치된 θ 각도 조절모터와, 회전한 파지실린더 및 실린더부를 타측방향에서 지지하는 θ 축 조절 완충수단을 포함하여 구성된 것을 사용하는 것을 특징으로 하는 White OLED용 TV 제작 공정중의 White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크프레임어셈블리의 제조방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 밴드스틱 마스크는 프레임의 단변에 먼저 용접한 후, 프레임의 장변에 용접하는 것을 특징으로 하는 White OLED용 TV 제작 공정중의 White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크프레임어셈블리의 제조방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 밴드스틱 마스크는 프레임의 단변 또는 장변에 용접시 내측에서 외측방향으로 용접하는 것을 특징으로 하는 White OLED용 TV 제작 공정중의 White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크프레임어셈블리의 제조방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

프레임 및 마스크 공급장치, 프레임 로딩 장치, 마더글라스 공급 및 로딩 장치, 마스크 공급장치, 마스크와 마더글라스의 위치 매칭용 카메라장치, 마스크를 프레임에 용접하는 장치를 포함하여 구성된 White OLED 패널 제작용 마스크프레임 제조장치에 있어서,

밴드스틱 마스크의 양측단을 파지하여 장력을 인가한 채로 프레임 단변방향으로 이동하게 마주보는 한쌍의 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼와;

밴드스틱 마스크의 양측단을 파지하여 장력을 인가한 채로 프레임 장변방향으로 이동하게 마주보는 한쌍의 프레임 장변(X축) 이동형 그리퍼;를 포함하여 구성하되,

상기 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼 또는 장변(X축) 이동형 그리퍼는 밴드스틱 마스크를 파지하는 파지실린더와, 이 파지실린더를 전후진 시키는 실린더를 이용해 밴드스틱 마스크의 양측단을 파지하여 장력을 인가한 채로 리니어서보모터상에 설치되어 임의의 용접지점으로 선형 운동하도록 구성됨과 동시에 이송 중 발생된 밴드스틱 마스크의 θ 각(수평방향 변화 각)을 조절하도록 하부에 장치된 θ 축 힌지를 중심으로 파지실린더 및 실린더가 장치된 부분을 회전시키도록 일측에 설치된 θ 각도 조절모터와, 회전한 파지실린더 및 실린더부를 타측방향에서 지지하는 θ 축 조절 완충수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 White OLED용 TV 제작 공정중의 White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크프레임어셈블리의 제조장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

상기 청구항 1, 3, 4 중 어느 한 항의 White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크프레임어셈블리 제조방법에 따라 제조된,

둘레를 이루는 프레임과;

상기 프레임의 안쪽 공간을 가로질러 장변 및 단변에 용접 설치된 하나 이상의 밴드스틱 마스크와;

상기 프레임의 장변 및 단변에 전면 접촉되어 용접된 밴드스틱 마스크와;

상기 프레임의 단변 또는 장변에 용접된 복수개의 밴드스틱 마스크에 의해 프레임 안쪽 공간에 형성된 복수개의 White OLED 증착용 홀;로 구성된 것을 특징으로 하는 White OLED용 TV 제작 공정중의 White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크프레임어셈블리.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 White OLED용 TV 제작 공정중의 White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크프레임어셈블리, 그 제조방법 및 제조장치에 관한 것으로, 자세하게는 AMOLED와 함께 각광 받고 있는 White OLED를 4세대 이상으로 대형화하기 위해 복수개의 메탈 스틱 마스크를 이용하여 제작한 마스크 프레임 어셈블리와 이를 제조하는 방법과 그 제조장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] OLED(유기발광다이오드)는 반응속도가 박막트랜지스터액정표시장치(TFT LCD)보다 월등히 빠르다. 또 자체 발광으로 백라이트 없이 두께와 무게를 3분의 1이나 줄일 수 있으며 넓은 시야각과 저전력 소비 구조를 자랑하는 차세대 디스플레이이다.
- [0003] 이러한 OLED는 AM방식(능동)과 PM방식(수동)으로 나뉜다. PMOLED는 AMOLED에 비해 제작단가가 낮고, 소비전력, 수명과 해상도에 한계가 있다. AMOLED는 각 화소마다 TFT와 커패시터가 있으며 소비전력, 수명, 해상도 측면 모두에서 우수하기 때문에, TFT의 제작으로 인해 제조비용이 높아진다는 단점을 딴고, 현재 각 분야의 활발한 개발과 양산 시도가 이어지고 있다. 무엇보다 AMOLED의 강점은 무엇보다 화질 경쟁력이다. 최대 경쟁자인 LCD에 비해 색 재현율은 30% 포인트나 높고 명암비는 20배나 뛰어나다. LCD의 최대 약점인 동영상의 잔상현상도 AMOLED에서는 찾아볼 수 없다. 이는 LCD가 백라이트라는 간접광원을 액정, 컬러필터 등을 통과시키며 다소 복잡하게 화면을 연출하는 반면에 AMOLED는 유기물질이 자체 발광해 곧바로 자연색의 화면을 재현하기 때문이다. 더욱이 OLED는 LCD와 비교해 구조가 단순해 제조시 부품 측면에서 매우 유리하다는 장점이 있다.
- [0004] 그러나 OLED는 재료 원가, 구동회로, 드라이버 IC 가격을 보면, OLED는 감가상각이 차지하는 비율이 전체 원가의 반에 이를 정도로 크다. 이는 OLED가 아직 소비자들에게 대중화되지 않아 대량생산에 의한 제조 단가 효과를 보기 어렵기 때문이다.
- [0005] 이러한 현실 때문에 최근 대두되고 있는 디스플레이 기술이 White OLED 기술이다. White OLED 기술을 쉽게 설명하자면 LCD 패널의 장점과 AMOLED 패널의 장점을 하이브리드화 기술이다.
- [0006] 즉, 색상을 나타내는 RGB 칼라필터 위에 스위칭 기능이 있는 White OLED 및 TFT를 배치시켜 자체발광하는 White OLED를 TFT로 스위칭시켜 RGB 칼라필터의 색상을 디스플레이하는 기술이다.
- [0007] 이러한 White OLED 패널을 대형화 할수 있다면 LCD급의 양산수율과 AMOLED에 버금가는 고품질의 디스플레이패널을 보급형으로 제공할 수 있게 된다.
- [0008] 하지만 아직까지는 현재 대중화되어 보급된 LCD나 PDP급의 40인치 이상 또는 8세대 이상의 White OLED 패널을 대량 제작할 수 있는 기술이 제공되지 못하고 있는 실정인어서 고품질의 디스플레이 패널 보급은 요원한 실정이다.
- [0009] 물론 큰 사이즈의 코일이 구비되어 원장방식으로 구현하면 되나, 하나의 원장으로 된 마스크를 이용하여 대형화하기 어려운 이유는 마스크의 원재료인 코일의 공급 크기가 대형화에 필요한 크기 사이즈로 생산되지 않고 있기 때문이다. 즉, 채산성의 문제로 코일 생산업체에서는 White OLED 디스플레이 업체에서 필요로 하는 크기의 코일을 생산하지 않기 때문이다.
- [0010] 또한 4세대 이상의 White OLED 패널을 대량으로 제작하기 위해서는 고정세를 가지면서 White OLED를 증착시킬 수 있는 White OLED용 마스크프레임 어셈블리 제작기술이 뒷받침 되면 수율 문제를 극복하면서 양산할 수 있지만 대부분의 마스크프레임어셈블리 제조기술이나 장치들이 LCD나 AMOLED 패널 제작을 위한 용도여서 White OLED용 마스크프레임어셈블리에 곧바로 적용하기가 어렵기 때문이다.
- [0011] 구체적인 이유는 종래 대형화가 이루어진 LCD나 대형화 기술이 한창 개발되고 있는 AMOLED용 마스크프레임 어셈블리 제조방법이나 제조장치 중 FMM Type OLED의 경우는 R,G,B용 유기물 증착을 위해 각 픽셀들에 대응하기 위한 촘촘한 홀이 형성된 Fine Metal Mask를 이용하고, Metal 증착 및 봉지는 OPEN Mask를 이용하는데 반해 White OLED는 이와 달리 R,G,B 색상에 대응하기 위해 LCD 제조 공정에서 사용하는 Color Filter 유리를 사용하기 때문에 White 유기물 증착과 Metal 증착 및 봉지 공정에서 모두 Open Mask를 이용한다. 따라서, Fine Metal Mask의 적용이 불필요하며 Open Mask 제작의 경우 원장 내부를 다면취하여 제작의 경우는 Mask Coil Size의 한계성으로 적용이 어렵다.
- [0012] 또한 도 11에 도시된 바와 같이 원장 내부를 다면취하여 제작하는 종래의 방식으로는 마스크의 처짐없이 장력이

유지된 채로 정밀하게 위치되기 어려워 대면적의 White OLED용 마스크프레임어셈블리를 제조하기가 어렵기 때문이다.

[0013] 즉, 마스크가 장력을 가지지 않고 위치가 정밀하지 않으면 마스크 중앙처짐이 발생하여 섀도우(Shadow)와 증착 위치성에 해가되어 고정세의 White OLED용 패널이 제공되지 못하여 수율이 떨어지게 된다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 4세대 이상의 White OLED 패널을 양산하도록 대형 프레임 필요로 하는 면적의 홀로 분할되도록 스틱 마스크를 이동시켜 위치시키고, 분할시 사용된 마스크가 중앙부 처짐등이 발생하지 않도록 장력을 가한후 용접시키는 제조방법 및 그 제조장치 그리고 이로부터 제조된 마스크 프레임어셈블리를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기한 바와 같은 목적을 달성하고 종래의 결점을 제거하기 위한 과제를 수행하는 본 발명은, White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크프레임어셈블리의 제조방법에 있어서,

(A) 내부에 홀이 형성되지 않은 더미형 밴드스틱 마스크의 부착위치 결정을 위한 마더글라스를 위치시키는 단계와;

(B) 밴드스틱 마스크가 용접되어 고정될 프레임을 로딩하는 단계와;

(C) 밴드스틱 마스크의 양측단을 각각 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼 또는 장변(X축) 이동형 그리퍼에 파지시키는 단계와;

(D) 밴드스틱 마스크를 파지한 양측단 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼 또는 장변(X축) 이동형 그리퍼를 각각 프레임 단변 방향 또는 장변 방향의 용접지점으로 이동시킨 후 장력을 인가하면서 마더글라스에 형성된 밴드스틱 마스크 표시부와 매칭시키는 단계와;

(E) 마더글라스 표시부 위치와 매칭된 밴드스틱 마스크의 휨 방지를 위해 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼 또는 장변(X축) 이동형 그리퍼에 구비된 θ 각도 조절모터를 이용 θ 각도를 조절하는 단계와;

(F) 위치 결정 및 θ 각도 조절된 밴드스틱 마스크의 양측단을 프레임에 용접하는 단계와;

(G) 프레임의 단변(Y축) 또는 장변(X축) 상에 설치할 밴드스틱 마스크 숫자 만큼 상기 (C)단계에서 (F)단계를 반복하여 밴드스틱 마스크의 양측단을 프레임에 용접시킴으로써 복수개의 밴드스틱 마스크에 의해 분할 형성된 복수개의 White OLED 홀을 만드는 단계;로 구성하되,

상기 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼 또는 장변(X축) 이동형 그리퍼는 밴드스틱 마스크를 파지하는 파지실린더와, 이 파지실린더를 전후진 시키는 실린더를 이용해 밴드스틱 마스크의 양측단을 파지하여 장력을 인가한 채로 리니어서보모터상에서 임의의 용접지점으로 선행 운동함과 동시에 이송 중 발생된 밴드스틱 마스크의 θ 각(수평 방향 변화 각)을 조절하도록 하부에 장치된 θ 축 힌지를 중심으로 파지실린더 및 실린더가 장치된 부분을 회전시키도록 일측에 설치된 θ 각도 조절모터와, 회전한 파지실린더 및 실린더부를 타측방향에서 지지하는 θ 축 조절 완충수단을 포함하여 구성된 것을 사용하는 것을 특징으로 하는 White OLED용 TV 제작 공정중의 White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크프레임어셈블리의 제조방법을 제공함으로써 달성된다.

본 발명은 바람직한 실시예로, 상기 밴드스틱 마스크는 프레임의 단변에 먼저 용접한 후, 프레임의 장변에 용접할 수 있다.

본 발명은 바람직한 실시예로, 상기 밴드스틱 마스크는 프레임의 단변 또는 장변에 용접시 내측에서 외측방향으로 용접할 수 있다.

또한 본 발명은 다른 실시형태로, 프레임 및 마스크 공급장치, 프레임 로딩 장치, 마더글라스 공급 및 로딩 장치, 마스크 공급장치, 마스크와 마더글라스의 위치 매칭용 카메라장치, 마스크를 프레임에 용접하는 장치를 포

함하여 구성된 White OLED 패널 제작용 마스크프레임 제조장치에 있어서,

밴드스틱 마스크의 양측단을 파지하여 장력을 인가한 채로 프레임 단변방향으로 이동하게 마주보는 한쌍의 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼와;

밴드스틱 마스크의 양측단을 파지하여 장력을 인가한 채로 프레임 장변방향으로 이동하게 마주보는 한쌍의 프레임 장변(X축) 이동형 그리퍼;를 포함하여 구성하되,

상기 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼 또는 장변(X축) 이동형 그리퍼는 밴드스틱 마스크를 파지하는 파지실린더와, 이 파지실린더를 전후진 시키는 실린더를 이용해 밴드스틱 마스크의 양측단을 파지하여 장력을 인가한 채로 리니어서보모터상에 설치되어 임의의 용접지점으로 선형 운동하도록 구성됨과 동시에 이송 중 발생된 밴드스틱 마스크의 θ 각(수평방향 변화 각)을 조절하도록 하부에 장치된 θ 축 힌지를 중심으로 파지실린더 및 실린더가 장치된 부분을 회전시키도록 일측에 설치된 θ 각도 조절모터와, 회전한 파지실린더 및 실린더부를 타측방향에서 지지하는 θ 축 조절 완충수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 White OLED용 TV 제작 공정중의 White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크프레임어셈블리의 제조장치를 제공함으로써 달성된다.

또한 본 발명은 다른 실시형태로, 상기 White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크프레임어셈블리 제조방법에 따라 제조된,

둘레를 이루는 프레임과;

상기 프레임의 안쪽 공간을 가로질러 장변 및 단변에 용접 설치된 하나 이상의 밴드스틱 마스크와;

상기 프레임의 장변 및 단변에 전면 접촉되어 용접된 밴드스틱 마스크와;

상기 프레임의 단변 또는 장변에 용접된 복수개의 밴드스틱 마스크에 의해 프레임 안쪽 공간에 형성된 복수개의 White OLED 증착용 홀;로 구성된 것을 특징으로 하는 White OLED용 TV 제작 공정중의 White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크프레임어셈블리를 제공함으로써 달성된다.

[0016] 삭제

[0017] 삭제

[0018] 삭제

[0019] 삭제

[0020] 삭제

[0021] 삭제

[0022] 삭제

[0023] 삭제

[0024] 삭제

- [0025] 삭제
- [0026] 삭제
- [0027] 삭제
- [0028] 삭제
- [0029] 삭제
- [0030] 삭제
- [0031] 삭제
- [0032] 삭제
- [0033] 삭제
- [0034] 삭제
- [0035] 삭제
- [0036] 삭제
- [0037] 삭제

발명의 효과

- [0038] 상기와 같은 본 발명은 4세대 이상의 대면적화가 가능한 White OLED 패널 제작을 위한 유기증착 및 봉지용 마스크 프레임어셈블리가 제공된다는 장점과,
- [0039] 또한 프레임의 장변과 단면 방향에 마주보는 한쌍씩 총 4개의 크리퍼를 이용하여 공급된 밴드스틱 마스크를 파지시킨 후 원하는 위치에 밴드스틱 마스크를 정밀하게 위치시킬 수 있다는 장점과,
- [0040] 또한 밴드스틱 마스크의 장력을 인가하면서 위치결정시 밴드스틱 마스크의 θ 각도를 조절할 수 있어 휨 및 처짐을 방지함으로써 고정세의 White OLED 패널을 제작할 수 있어 웨도우 현상 등을 방지할 수 있다는 장점을 가진 유용한 발명으로 산업상 그 이용이 크게 기대되는 발명이다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따라 밴드스틱 마스크로 분할된 홀을 보인 White OLED용 마스크프레임어셈블리를 보인 평면 예시도이고,
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따라 밴드스틱 마스크로 분할된 홀을 보인 White OLED용 마스크프레임어셈블리를 보인 평면 예시도이고,
- 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따라 이동형 그리퍼를 이용 프레임에 마스크를 용접하는 순서를 보인 예시도이고,
- 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따라 이동형 그리퍼를 이용 프레임에 마스크를 용접하는 장치를 보인 예시도이고,
- 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 전체 구성을 보인 개략도이고,
- 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 θ 각도 보정 수단을 보인 예시도이고,
- 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 프레임 및 마더글라스 엮다운 장치를 보인 예시도이고,
- 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 밴드스틱 마스크 로딩 장치를 보인 예시도이고,
- 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 비전 및 레이저 용접장치를 보인 예시도이고,
- 도 10은 본 발명 마스크 프레임 어셈블리의 제조방법 순서도이고,
- 도 11은 종래 원장 내부를 다면취하여 제작하는 White OLED용 마스크프레임어셈블리 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 이하 본 발명의 실시 예인 구성과 그 작용을 첨부도면에 연계시켜 상세히 설명하면 다음과 같다. 또한 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따라 밴드스틱 마스크로 분할된 홀을 보인 White OLED용 마스크프레임어셈블리를 보인 평면 예시도이고, 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따라 밴드스틱 마스크로 분할된 홀을 보인 White OLED용 마스크프레임어셈블리를 보인 평면 예시도이다.
- [0044] 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 마스크프레임어셈블리의 구조는 둘레를 이루는 프레임(1)과; 상기 프레임의 장변 및 단변에서 내부 공간을 가로질러 용접 설치된 하나 이상의 밴드스틱 마스크(2a)와; 상기 프레임의 장변 및 단변에 전면 접촉되어 용접된 밴드스틱 마스크(2b)와; 상기 프레임의 단변 또는 장변에 용접된 밴드스틱 마스크에 의해 프레임 안쪽 공간에 형성된 복수개의 White OLED 증착용 홀(3);로 구성된다.
- [0045] 상기 밴드스틱 마스크(2a)는 내부에 아무런 홀 등이 가공되지 않은 긴 띠 형식 더미형 분할 마스크이다.
- [0046] 본 발명의 마스크프레임어셈블리는 White OLED 제작 중 유기증착(Evaporation) 및 봉지(Passivation)에 사용되는 마스크프레임어셈블리이다.
- [0047] 상기 마스크프레임어셈블리에 적용되는 프레임은 증착용 프레임(Frame)으로 그 재질은 Invar 36 및 SUS420을 사용한다. 이때 두께는 30mm 및 20mm이고, 두께공차는 100 μ m 이하 $\pm 10\%$ 이며, 평탄도가 50 μ m 이하인 것을 사용하는 것이 바람직하다. 물론 이와 같은 수치에 본 발명에 꼭 한정되는 것은 아니고 바람직한 예를 든 것이다.
- [0048] 또한 상기 밴드스틱 마스크의 재질은 바람직하게는 Invar, Stainless Steel, Ni-Co Alloy로 용접 가능한 재질이며, 두께는 100 μ m $\pm 10\%$ 인 것을 사용한다.
- [0049] 또한 상기한 프레임과 밴드스틱 마스크를 이용하여 마스크 프레임 어셈블리 제조시 온도 변화에 대한 영향을 최소화하기 위해 프레임과 밴드스틱 마스크는 동일한 재질을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0050] 상기와 같이 구성된 마스크프레임어셈블리가 구비됨으로 인해 상기 White OLED 증착용 홀(3)을 통해 유기물인 White OLED 증착 소스가 증착 대상 유리기판에 증착되어 4세대(유리기판 기준 가로와 세로 각각 780mm와 920mm

인 크기) 이상의 대면적 White OLED 패널 제작도 가능하게 되었다. 이러한 White OLED패널이 제작되면 그 전면에 RGB 칼라 필터가 부착되어 White OLED의 스위칭 동작에 따른 발광시 색상을 표출하여 디스플레이 된다.

- [0051] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따라 이동형 그리퍼를 이용 프레임에 마스크를 용접하는 순서를 보인 예시도이고, 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따라 이동형 그리퍼를 이용 프레임에 마스크를 용접하는 장치를 보인 예시도이다.
- [0052] 도시된 바와 같이 본 발명의 마스크프레임어셈블리는 종래와 같은 고정형 그리퍼가 아닌 이동형 그리퍼를 이용하여 복수개의 밴드스틱 마스크를 프레임상에 위치시켜 용접하여 구성된다.
- [0053] 이를 위해 본 발명은 프레임을 사이에 두고 마주보는 한쌍의 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼(4a)와 프레임들 사이에 두고 마주보는 한쌍의 프레임 장변(X축) 이동형 그리퍼(4b)로 구성되어 총 4개의 이동형 그리퍼를 사용하여 밴드스틱 마스크를 위치시키고자 하는 특정 위치로 이동시키고 장력을 인가하여 프레임에 용접하게 된다.
- [0054] 이때 바람직한 용접순서는 프레임의 단변에 밴드스틱 마스크를 용접한 후 프레임의 장변에 밴드스틱 마스크를 용접하고, 단변 및 장변에서의 용접순서는 내측에서 외측방향으로 용접한다. 구체적으로 도시된 한 실시예에 따라 단변에서의 용접순서를 설명하면 내측 ①, ② 위치에서 외측방향 ③, ④ 위치의 순서로 하면 된다. 또한 장변에서의 용접순서는 내측 ⑤위치에서 외측방향 ⑥, ⑦ 위치의 순서로 하면 된다. 이와 같은 순서는 도면처럼 분할된 경우에 한정되는 것이다.
- [0055] 단 언제나 상기 프레임 단변 방향으로 용접되는 복수개의 밴드스틱 마스크 중 양측 밴드스틱 마스크는 장변 프레임과 전면 접촉되어 용접되고, 상기 프레임 장변 방향으로 용접되는 복수개의 밴드스틱 마스크 중 양측 밴드스틱 마스크는 단변 프레임과 전면 접촉되어 용접되도록 함으로써 폭이 길이방향 대비 작은 밴드스틱 마스크의 처짐이나 뒤틀림을 방지하게 구성한다.
- [0056] 이와 같이 용접하게 되면 프레임의 뒤틀림이 없어 완성된 마스크 프레임 어셈블리의 구조가 견고하게 된다.
- [0057] 도 4에 따라 보다 구체적으로 설명하자면 한쌍의 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼(4a)와 프레임 장변(X축) 이동형 그리퍼(4b)는 각각 그 하부마다 장치된 리니어서보모터(Liner servo motor, 5)상에서 정밀하게 선형 왕복운동을 하도록 구성된다. 즉, 이 상기 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼 한쌍은 항시 리니어서보모터(Liner servo motor, 5)상에서 연동되어 움직이게 구성된다. 마찬가지로 프레임 장변(X축) 이동형 그리퍼 한쌍 역시 리니어서보모터(Liner servo motor)에 장치되어 연동되어 움직인다.
- [0058] 또한 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼(4a)와 프레임 장변(X축) 이동형 그리퍼(4b)는 리니어서보모터(Liner servo motor, 5) 상에서의 왕복운동뿐만 아니라 이와 직교되는 방향으로 전후진하도록 내부에 각각 실린더(41a, 41b)가 구성되어 로딩된 밴드스틱 마스크를 파지하기 위해 그리퍼가 전후진하고 이후 파지실린더(42a, 42b)가 밴드스틱 마스크를 파지한다. 파지후에는 밴드스틱 마스크를 용접할 위치로 리니어서보모터상에서 직선 운동을 하여 해당 위치로 이송후 멈추게 된다. 이송이 멈추면 후술될 비전 및 레이저 용접장치가 이동하여 밴드스틱 마스크의 위치와 마더글라스간을 매칭하고 용접하게 된다.
- [0059] 이와 같은 밴드스틱 마스크를 로딩하면 도 3에 도시된 바와 같은 순서인 프레임의 단변에 밴드스틱 마스크를 용접한 후 프레임의 장변에 밴드스틱 마스크를 용접하면 된다.
- [0060] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 전체 구성을 보인 개략도이고, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 θ 각도 보정 수단을 보인 예시도이고, 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 프레임 및 마더글라스 엮다운 장치를 보인 예시도이고, 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 밴드스틱 마스크 로딩 장치를 보인 예시도이고, 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 비전 및 레이저 용접장치를 보인 예시도이다.
- [0061] 도시된 바와 같이 본 발명의 리니어서보모터(5)상에 설치된 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼(4a)와 프레임 장변(X축) 이동형 그리퍼(4b)를 포함한 전체 장치구성은 크게 공급된 프레임을 로딩하고 그 하부에 마더글라스를 위치시키는 프레임 및 마더글라스 엮다운 장치(6)와; 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼(4a)와 프레임 장변(X축) 이

동형 그리퍼(4b)가 파지하여 이송할 밴드스틱 마스크를 엮다운시키는 밴드스틱 마스크 로딩 장치(7)와; 밴드스틱 마스크와 마더글라스를 매칭시키고, 프레임과 밴드스틱 마스크를 용접하는 내부에 카메라, 레이저변위센서, 레이저용접장치를 구비한 비전 및 레이저 용접장치(8)와; 이 비전 및 레이저 용접장치를 이송하는 비전 및 레이저 용접장치 이송용 리니어서보모터(Liner servo motor, 9)를 포함하여 구성된다.

[0062] 또한 상기 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼(4a) 또는 프레임 장변(X축) 이동형 그리퍼(4b)에는 이송중 발생된 θ 각(수평방향 변화 각, 도 6 참조)을 미세하게 조절하도록 θ 각도 조절모터(11)가 구비될수 있다.

[0063] 즉, 한쌍의 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼(4a) 또는 프레임 장변(X축) 이동형 그리퍼(4b)가 파지하여 이송중인 밴드스틱 마스크는 정밀한 리니어서보모터에 의해 이송중이라도 미세한 변화가 일어난 상태로 이송될수 있는데, 이러한 상태에서 보정 없이 프레임에 그냥 용접하게 되면 불량 마스크프레임어셈블리가 생산되어 사용하지 못하게 된다. 종래방식에서는 이와 같은 θ 각도가 발생하게 되면 밴드스틱 마스크를 다시 처음 위치로 되돌려 처음부터 다시 이송하게 되는데, 이러한 작업은 번거롭게 공정수가 추가되고, 시간도 많이 소요되는 단점이 있을 뿐만 아니라 θ 각도가 정확히 교정된다는 보장도 없게 된다. 이러한 문제점 때문에 본 발명은 해당 위치에서 보정작업을 실시할 수 있는 교정 수단을 구비한 것이다.

[0064] 상기에서 θ 각도 조절모터(11) 대신에 수동식 마이크로 미터를 설치할 수도 있으나 θ 각도 조절모터(11)를 사용하는 것이 정밀제어가 가능하다. 이러한 모터로는 서보모터나 스텝모터와 같은 정밀 제어 모터를 사용하는 것이 바람직하다.

[0065] 구체적으로 본 발명은 θ 각도 보정을 위해 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼(4a) 또는 프레임 장변(X축) 이동형 그리퍼(4b) 하부에 장치된 θ 축 힌지(10)를 중심으로 파지실린더(42a, 42b) 및 실린더(41a, 41b)가 장치된 부분을 회전토록 하는 θ 각도 조절모터(11)와 이 θ 각도 조절모터(11)의 회전으로 전진한 로드(111)와의 접촉에 의해 회전한 파지실린더(42a, 42b) 및 실린더(41a, 41b)부를 타측방향에서 지지하도록 θ 각도 조절모터(11)의 마주보는 방향에 θ 축 조절 완충수단(12)이 설치된다.

[0066] 상기 θ 각도 조절모터(11)의 미세 회전에 의해 로드 전진으로 조정된 θ 각은 후방에 위치한 레버식 또는 스크류식 θ 축 고정장치(13)에 의해 조정된 θ 각이 고정되도록 구성할 수 있다.

[0067] 상기 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼(4a) 또는 프레임 장변(X축) 이동형 그리퍼(4b) 하부에는 이동형 그리퍼 Up/Down 모터(14)가 구비되는데, 이를 이용하여Up/Down을 반복함으로써 위치 반복 정도를 측정하게 된다. 즉, 프레임 및 마더글라스 엮다운 장치(6) 상에 인디케이터(Indicator- 미도시됨)를 설치한 후 프레임 단변(Y축) 이동형 그리퍼(4a) 또는 프레임 장변(X축) 이동형 그리퍼(4b)를 20mm 반복 이동해 가며 위치를 측정한다. 측정횟수는 각 그리퍼(Gripper)당 20회 정도로 하여 $\pm 10\mu\text{m}$ 이하가 되도록 한다.

[0068] 상기 프레임 및 마더글라스 엮다운 장치(6)는 복수개의 실린더를 통해 승하강되도록 구성되고, 프레임 및 마더글라스를 지지하는 지그등이 구비되는데 이와 같은 구성은 일반적인 엮다운 장치 구성이고, 통상의 지식을 가진 자가 도면을 통해 용이하게 실시 할 수 있으므로 자세한 설명은 생략한다.

[0069] 상기 밴드스틱 마스크 로딩 장치(7)는 복수개의 실린더를 통해 승하강되도록 구성되고, 밴드스틱 마스크를 지지하는 지그등이 구비되는데 이와 같은 구성은 일반적인 로딩 장치 구성이고, 통상의 지식을 가진자가 도면을 통해 용이하게 실시 할 수 있으므로 자세한 설명은 생략한다.

[0070] 상기 비전 및 레이저 용접장치(8)와; 이 비전 및 레이저 용접장치를 이송하는 비전 및 레이저 용접장치 이송용 리니어서보모터(Liner servo motor, 9) 구성은 통상적인 구성이고, 통상의 지식을 가진자가 도면을 통해 용이하게 실시 할 수 있으므로 자세한 설명은 생략한다.

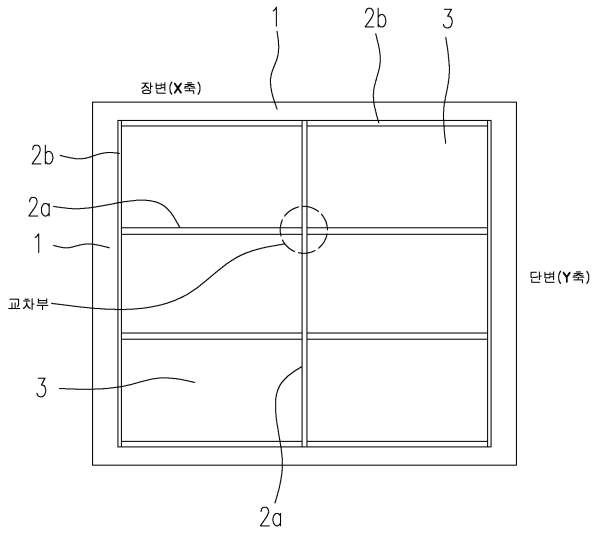
[0071] 상기와 같은 마스크 프레임 어셈블리 제조장치에 의한 White OLED 패널 제작을 위한 마스크 프레임 어셈블리의 제조방법을 도 10에 따라 단계별로 설명하면 다음과 같다.

[0072] (A) 밴드스틱 마스크의 부착위치 결정을 위한 마더글라스를 위치시키는 단계(S100)와;

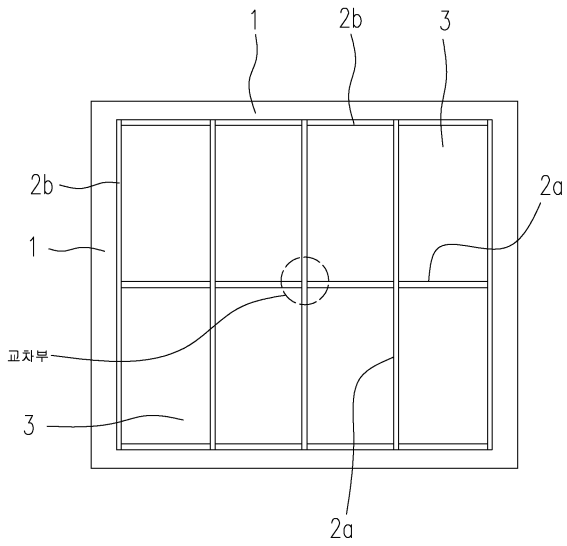
(14) : 이동형 그리퍼 Up/Down 모터

도면

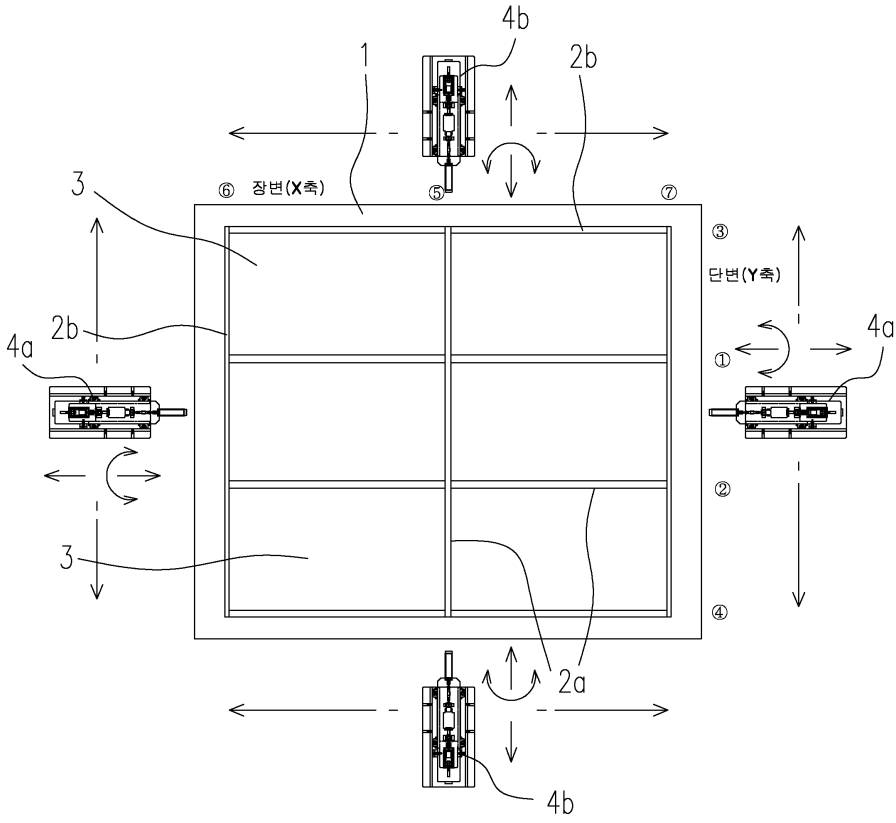
도면1



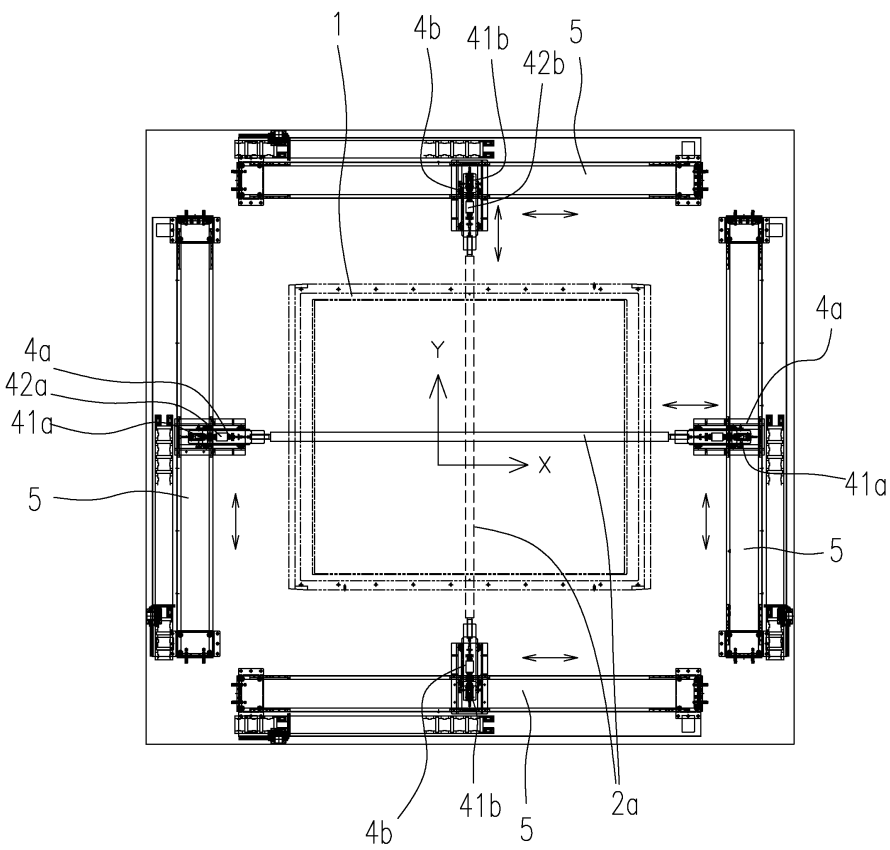
도면2



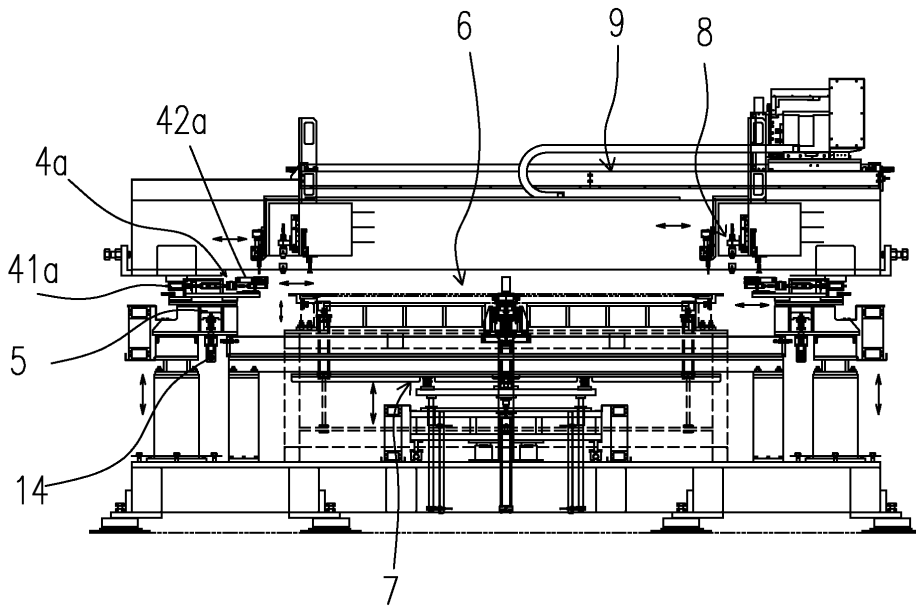
도면3



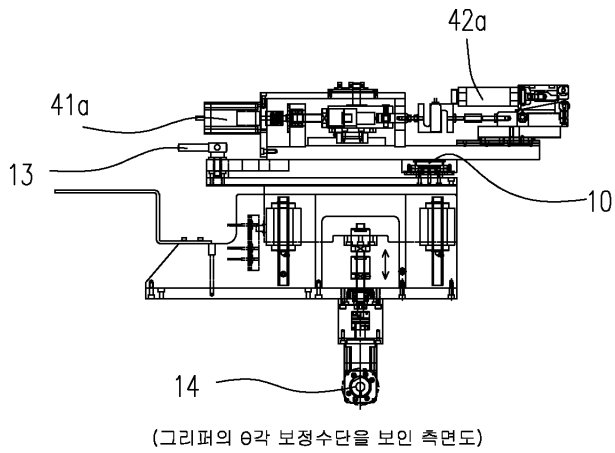
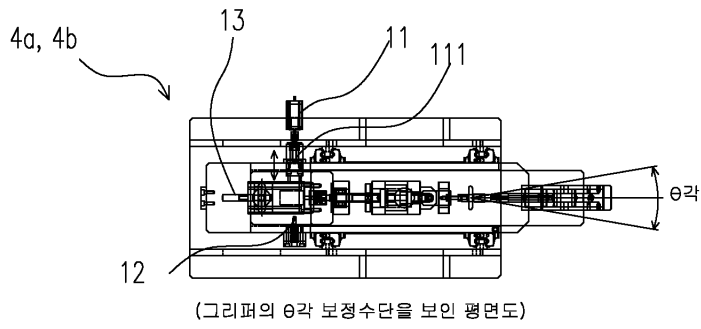
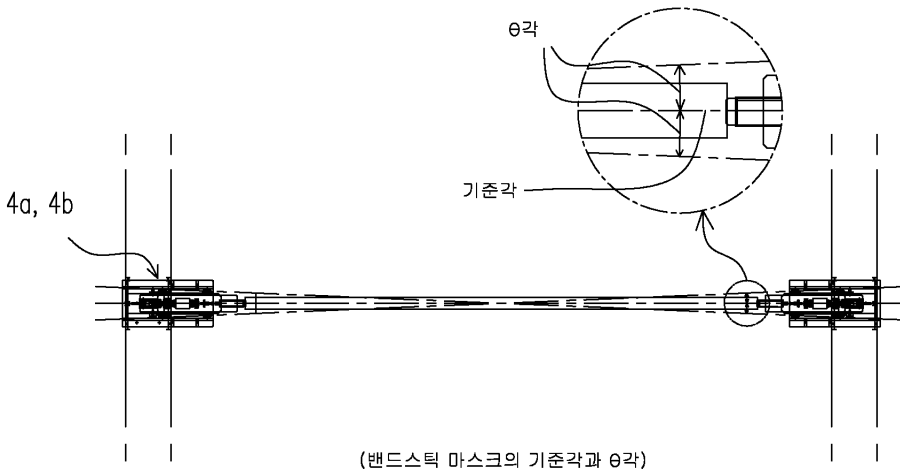
도면4



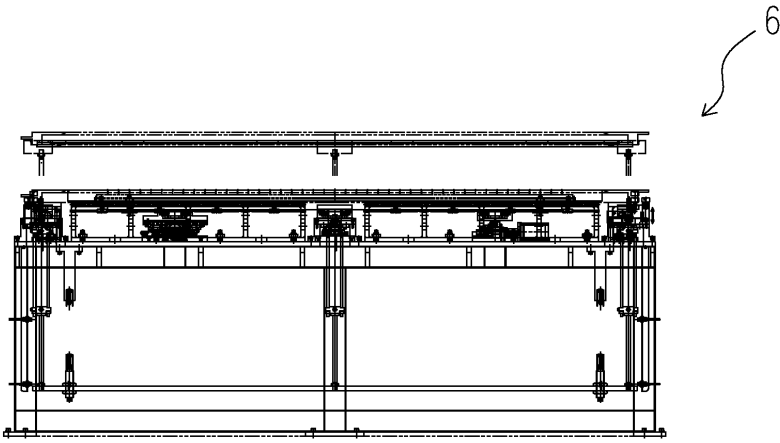
도면5



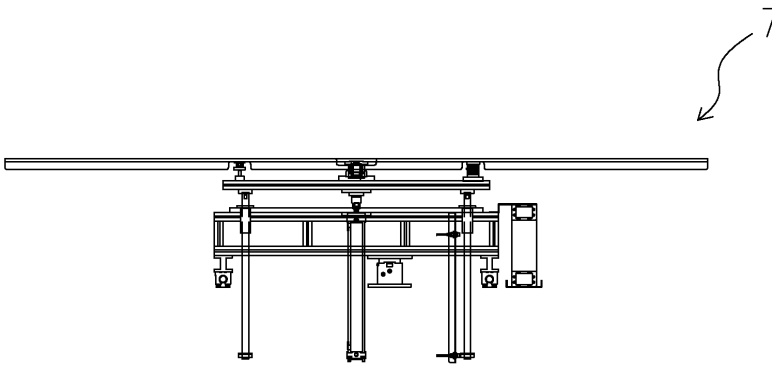
도면6



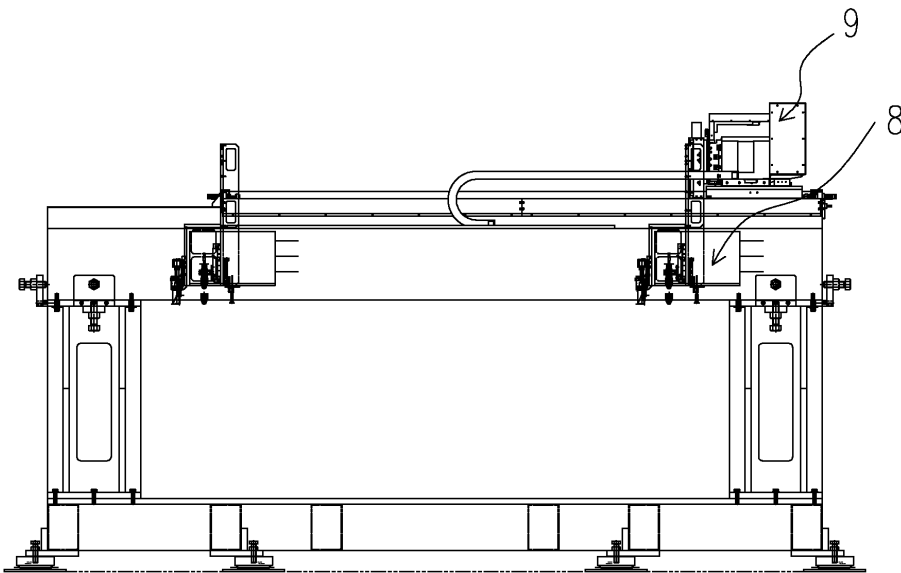
도면7



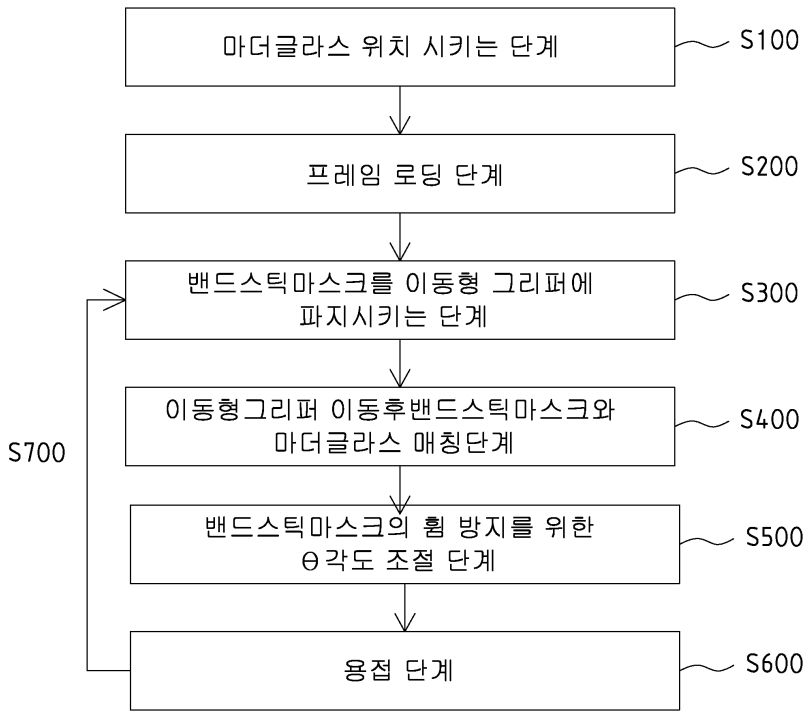
도면8



도면9



도면10



도면11

