



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월14일
 (11) 등록번호 10-1937796
 (24) 등록일자 2019년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 51/56 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 H01L 51/56 (2013.01)
 H01L 21/0337 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2018-0061600
 (22) 출원일자 2018년05월30일
 심사청구일자 2018년05월30일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020090070460 A*
 KR1020160146105 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
최성희
 경기도 평택시 청북읍 안청로4길 42, 107동 1301호(평택청북이지더원)
최성은
 경기도 화성시 동탄중앙로 189, 347동 802호 (반송동, 동탄시범다운마을 월드메르디앙반도유보라아파트)
 (뒷면에 계속)
 (72) 발명자
최성희
 경기도 평택시 청북읍 안청로4길 42, 107동 1301호(평택청북이지더원)
최성은
 경기도 화성시 동탄중앙로 189, 347동 802호 (반송동, 동탄시범다운마을 월드메르디앙반도유보라아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
김동우

전체 청구항 수 : 총 2 항

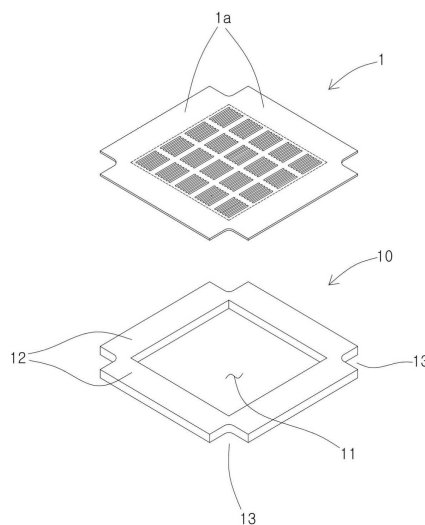
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 **인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대**

(57) 요약

본 발명은 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대에 관한 것으로, 더욱 구체적으로 설명하면, OLED 제조설비의 증착챔버 내부에 배치되어 진공증착 공정시 OLED 마스크를 상부에 올려놓고 고정되게 지지하는 사각의 액자 형태의 OLED 마스크 프레임 및 표면에 전자부품이 실장된 다수의 집적회로가 배치된 웨이퍼를 올려놓고 다수의 집적회로에 대한 불량상태를 검사하는 환형의 링 형태의 웨이퍼 검사용 받침대를 인바 합금 재질로 일체로 제작되며 주형을 통해 주물제작함으로써, 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대의 소재인 인바 합금의 소요 중량을 획기적으로 줄여 인바 합금의 낭비를 방지하고 제조기간을 단축하여 제조단가를 대폭 절감할 수 있는 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 51/0018 (2013.01)

H01L 51/0031 (2013.01)

(73) 특허권자

이현정

경기도 평택시 청북읍 안청로4길 42, 106동 202호
(평택청북이지더원)

김선희

경기도 평택시 서정로 165 409호 (서정동, 영광아파트)

최용재

경기도 남양주시 와부읍 수레로640번길 85

(72) 발명자

이현정

경기도 평택시 청북읍 안청로4길 42, 106동 202호
(평택청북이지더원)

김선희

경기도 평택시 서정로 165 409호 (서정동, 영광아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

인바 합금 재질로 제조되는 OLED 마스크 프레임에 있어서,

상기 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임은,

내부 중앙에 증공부가 형성되고, 외연에 인접하여 OLED 마스크의 가장자리가 배치되어 지지되는 지지부가 형성되고, 상기 지지부의 측면으로 장비에 고정되는 다수의 고정홈이 형성되며,

인바 합금 재질로 주형을 통해 일체로 주물제작되며,

상기 인바 합금은,

니켈(Ni) 33 ~ 37 중량%, 코발트(Co) 2 ~ 3 중량%, 망간(Mn) 0.2 ~ 0.4 중량%, 규소(Si) 0.2 ~ 0.3 중량%, 인(P) 0.01 이하 중량%, 탄소(C) 0.01 이하 중량%, 황(S) 0.01 중량%, 나머지 잔량 중량%는 철(Fe)로 구성되어 이루어지는 철-니켈-코발트(Fe-Ni-Co) 합금인 인바 합금인 것을 특징으로 하는 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

인바 합금 재질로 제조되는 웨이퍼 검사용 받침대에 있어서,

상기 인바 합금 재질의 웨이퍼 검사용 받침대는,

내부 중앙에 증공부가 형성되고, 외연에 인접하여 웨이퍼의 가장자리가 배치되어 지지되는 지지부가 형성되고, 상기 지지부의 측면으로 장비에 고정되는 다수의 고정홈이 형성되며,

인바 합금 재질로 주형을 통해 일체로 주물제작되며,

상기 인바 합금은,

니켈(Ni) 33 ~ 37 중량%, 코발트(Co) 2 ~ 3 중량%, 망간(Mn) 0.2 ~ 0.4 중량%, 규소(Si) 0.2 ~ 0.3 중량%, 인(P) 0.01 이하 중량%, 탄소(C) 0.01 이하 중량%, 황(S) 0.01 중량%, 나머지 잔량 중량%는 철(Fe)로 구성되어 이루어지는 철-니켈-코발트(Fe-Ni-Co) 합금인 인바 합금인 것을 특징으로 하는 인바 합금 재질의 웨이퍼 검사용 받침대.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대에 관한 것으로, 더욱 구체적으로 설명하면, OLED 제조설비의 증착챔버 내부에 배치되어 진공증착 공정시 OLED 마스크를 상부에 올려놓고 고정되게 지지하는 사각의 액자 형태의 OLED 마스크 프레임 및 표면에 전자부품이 실장된 다수의 집적회로가 배치된 웨이퍼를 올려놓고 다수의 집적회로에 대한 불량상태를 검사하는 환형의 링 형태의 웨이퍼 검사용 받침대를 인바 합금 재질로 일체로 제작하되 주형을 통해 주물제작함으로써, 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대의 소재인 인바 합금의 소요 중량을 획기적으로 줄여 인바 합금의 낭비를 방지하고 제조시간을 단축하여 제조단가를 대폭 절감할 수 있는 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 평판 디스플레이 중의 하나인 OLED는 능동 발광형 표시 소자로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 저전압으로 구동이 가능하며 경량의 박형이면서 응답 속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어서, 차세대 표시 소자로서 주목을 받고 있다. OLED는 기존의 액정디스플레이(LCD)와는 달리 발광을 위한 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께가 얇고 무게를 가볍게 할 수 있는 장점을 가지고 있어, 종래에는 휴대폰과 같은 소형 디스플레이 장치에 주로 사용되었던 것이 최근에는 대형 디스플레이 장치에까지 그 영역을 확대하고 있다.

[0003] 이러한 OLED 디스플레이를 제조하기 위해서는, 통상적으로 내부를 진공상태로 유지하는 증착챔버의 내부 상부에 액자 형태의 OLED 마스크 프레임을 배치하고 OLED 마스크 프레임 상에 OLED 마스크를 고정하고 가열된 증착물질을 OLED 마스크에 증착시키게 되므로, OLED 마스크 프레임은 OLED 마스크의 하중을 견디면서 이를 지지하여야 한다.

[0004] 그러나 종래의 작은 디스플레이를 만들기 위하여 사용되던 설비에서는 OLED 마스크 프레임은 약 5kg 정도의 중량 정도의 하중을 갖는 것이었으나, 4세대에서 6세대를 넘어서는 발전 즉 디스플레이 장치의 크기가 증가함에 따라 6세대의 경우 약 350 ~ 400kg에 이르는 판재 형상의 OLED 마스크 프레임용 인바(Invar) 합금판으로부터 중앙부를 절단하여 약 150kg 중량의 액자 형상의 OLED 마스크 프레임을 제조하게 되었고, 현재에는 더욱 커지는 대형화된 디스플레이 장치에 알맞도록 압연공정을 통해 약 530 ~ 580kg에 이르는 고중량의 판재 형상의 OLED 마스크 프레임용 인바 합금판을 제조하고 압연 제조된 판재 형상의 OLED 마스크 프레임용 인바 합금판의 중앙부를 절단하여 약 220kg 내외의 중량을 갖는 액자 형상의 OLED 마스크 프레임을 제조하여 OLED 마스크 프레임으로 적용하고 있다.

[0005] 공지된 사항으로 OLED 마스크 프레임의 소재로 사용되는 인바 합금은 철(Fe) 63.3 이하 중량%, 니켈(Ni) 36 중량%, 망간(Mn) 0.5 중량%, 탄소(C) 0.2 이하 중량%로 이루어지는 철-니켈(Fe-Ni) 합금으로서, 열팽창계수가 100℃ 이하에서는 100만 분의 1 정도로 매우 작아 정밀기계, 광학기계 등의 부품, 시계의 부품으로 사용되고 있는 합금이며, 탄성 43kg/mm², 인장강도 60kg/mm², 연신율 25~50%, 비중 7.99, 녹는점 1,425℃이다.

[0006] 이처럼 OLED 마스크 프레임이 대형화되어 감에 따라 OLED 마스크 프레임을 제조하기 위해 구비되는 사각 판상의 OLED 마스크 프레임용 인바합금판 역시 대형화되어야 하고, 액자 형상의 OLED 마스크 프레임 제조시 중앙부를 절단하여 절단되는 중앙부의 인바합금판은 최초 사각 판상의 OLED 마스크 프레임용 인바합금판의 60% 이상에 달하여, 절단되는 60%의 사각 판상의 OLED 마스크 프레임용 인바합금판은 절단된 상태 그대로는 재활용되지 못하고 다시 용융 공정을 통해 필요 목적에 적합한 크기로 성형된 후에 다른 인바합금판으로 재활용되게 되는 한계점이 있었다.

[0007] 한편, 상술한 인바 합금 재질로 형성되는 또 다른 장비로서, 표면에 전자부품이 실장된 다수의 집적회로가 배치된 웨이퍼를 올려놓고 다수의 집적회로에 대한 불량상태를 검사하는 웨이퍼 검사용 받침대 역시 상기 인바 합금이 사용되고 있다.

[0008] 다수의 집적회로가 형성된 웨이퍼는 웨이퍼 검사용 받침대상에 올려져 영하 40℃의 혹한과 170℃의 고열상태의 가혹시험을 거쳐서 각 집적회로의 불량발생의 유무를 판단하게 되므로, 이러한 웨이퍼가 탑재되어 가혹시험을 진행시키는 웨이퍼 검사용 받침대는 열팽창계수가 극히 적어야 하며 중앙부를 절삭하여 개방부를 중앙에 형성하고 내부에 웨이퍼를 배치시키는 웨이퍼 배치부를 원형으로 내설하게 되는데, 이러한 웨이퍼 검사용 받침대의 인바 합금 재질을 국내로 수입하여 가공처리를 한다고 하여도 실제로 제품의 형태와 관계없는 사각형의 판재상 또는 괴형상의 인바합금판을 수입하여 가공하게 되므로 판재상 또는 괴형상의 인바 합금의 원재료 가격도 고가이며 가공과정에서 거의 절반 내외의 재료들이 가공과정 중에서 칩으로 소요되어 아까운 원재료가 불필요하게 낭

비되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) (선행문헌 1) 대한민국 등록특허 제10-0940579호
- (특허문헌 0002) (선행문헌 2) 대한민국 등록특허 제10-1202346호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은, 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대를 가공하여 제조함에 있어서, 판형의 인바합금판의 중앙부를 절단 제거하여 중앙부가 비어있는 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대로 가공함에 따라 원재료인 인바합금판의 중앙부는 불가피하게 제거되어 손실되어지는 한계점 내지 문제점을 해결하고 수입되어 사용되는 판형의 인바합금판을 국산화하여 수입대체 효과가 있으며 원재료인 인바합금판의 낭비를 방지하고 제조기간을 단축하여 제조단가를 대폭 절감할 수 있도록 하기 위한 것으로, 주형을 통한 주물제작이 가능하고 조직의 미세화되게 형성되며 인바 합금을 구성하는 철(Fe), 니켈(Ni), 망간(Mn), 탄소(C)로 이루어지는 조성물에 코발트(Co), 규소(Si), 황(S), 인(P)을 더 포함하여 조성물을 조성함으로써 인바 합금의 열팽창계수를 개선하는 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대를 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 상기 목적은, 주물제작되고, 내부 중앙에 중공부가 형성되고, 외연에 인접하여 OLED 마스크 또는 웨이퍼의 가장자리가 배치되어 지지되는 지지부가 형성되고, 상기 지지부의 측면으로 장비에 고정되는 다수의 고정홈이 형성되며, 인바 합금 재질로 주형을 통해 일체로 주물제작되는 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대에 의해 달성된다.
- [0012] 바람직하게는, 상기 인바 합금은, 니켈(Ni) 33 ~ 37 중량%, 코발트(Co) 2 ~ 3 중량%, 망간(Mn) 0.2 ~ 0.4 중량%, 규소(Si) 0.2 ~ 0.3 중량%, 인(P) 0.01 이하 중량%, 탄소(C) 0.01 이하 중량%, 황(S) 0.01 중량%, 나머지 잔량 중량%는 철(Fe)로 구성되어 이루어지는 철-니켈-코발트(Fe-Ni-Co) 합금인 인바 합금인 것을 특징으로 한다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 지지부의 일면 또는 양면은 급랭을 통해 빨리 응고되어 합금 조직이 더욱 미세화되어 형성되도록, 주물제작 단계에서 상기 지지부의 일면 또는 양면에 대향되는 주형의 해당 면에 다수의 냉금(冷金, 냉각 금속)이 배치되어 상기 냉금에 의한 급랭을 통해 상기 지지부의 일면 또는 양면이 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따른 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대는, 주형에 냉금이 배치되어 냉금에 의한 급랭을 통해 합금조직이 미세화되게 형성되도록 주물제작되어 압연제작된 합금조직의 미세화 정도를 유지할 수 있는 우수한 효과가 있고, 판형의 인바합금판의 중앙부를 절단하여 제거할 필요없이 주형을 통해 내부 중앙에 중공부가 형성되게 일체로 주물제작됨으로써 종래의 손실되던 판형의 인바합금판 중앙부의 낭비를 방지하고 인바합금판의 절단공정이 불필요하게 되어 제조기간을 단축하면서 제조단가를 대폭 절감할 수 있는 우수한 효과가 있어 이에 따라 수입되는 판형의 인바합금판의 수입대체 효과가 있으며, 주물제작되는 인바 합금을 구성하는 철(Fe), 니켈(Ni), 망간(Mn), 탄소(C)로 이루어지는 조성물에 코발트(Co), 규소(Si), 황(S), 인(P)을 더 포함하여 열팽창계수를 개선하는 등의 여러 우수한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임의 사시도.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 인바 합금 재질의 웨이퍼 검사용 받침대의 사시도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 규격의 일례를 나타내는 예시 평면도.

도 4a 및 4b는 본 발명의 실시예에 따른 인바 합금의 온도 상승에 따른 열팽창계수를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 첨부된 도면에 도시된 실시예를 참조하여, 본 발명의 기술분야에 속하는 통상의 기술자가 용이하게 이해하여 실시할 수 있도록 상세하게 설명한다. 또한 이하에서 개시되는 본 발명의 실시예에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 해당분야의 통상의 기술자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양한 형태로 구현할 수 있을 것이다. 또한 본 발명의 청구범위 및 명세서에 사용된 용어나 단어는 발명자가 본 발명을 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 할 것이다.
- [0017] 본 발명의 실시예에 따른 OLED 마스크 프레임(10)은, 도 1의 도시와 같이, 인바 합금으로 제조되고, 주형을 통해 일체로 주물제작되며, 사각 형상의 액자 형태로 제작되어 내부 중앙에 증공부(11)가 형성되고, 4개의 외연에 인접하여 OLED 마스크(1)의 가장자리가 배치되어 지지되는 지지부(12)가 형성되고, 상기 지지부(12)의 외부방향 측면으로 장비에 고정되는 다수의 고정홈(13)이 형성되어 있다.
- [0018] 상기 증공부(11)는 상하로 개방된 사각 형상의 액자 형태로 형성되어, 상기 증공부(11)를 통해 가열된 증착물질이 상승하여 상기 증공부(11)에 대응하는 위치에 배치되는 OLED 마스크(1)에 증착하게 되는 공간을 제공하게 된다. 이와 같이 본 발명의 실시예에 따른 상기 증공부(11)가 형성된 OLED 마스크 프레임(10)은 상기 증공부(11)의 체적에 해당하는 증량만큼 인바 합금이 불필요하게 되어, 종래기술인 절단가공을 통한 OLED 마스크 프레임의 가공방법에 비해 약 60% 정도의 인바 합금 증량을 절감할 수 있게 되는 것이며 이에 따른 OLED 마스크 프레임(10)의 제조원가 역시 약 30% 이상을 절감할 수 있게 되는 것이다.
- [0019] 상기 지지부(12)는 상기 증공부(11)를 형성하면서 OLED 마스크(1)의 4개의 테두리부(1a)가 배치되어 지지되는 장소를 제공하는 것으로, 사각 형상에 맞도록 4개의 변을 가지게 된다. 상기 지지부(12) 상으로 배치되는 OLED 마스크(1)와 상기 지지부(12)의 상호고정은 OLED 마스크(1)의 테두리부(1a)와 상기 지지부(12)를 상호 용접하여 고정하게 된다.
- [0020] 상기 지지부(12)는 그 일면 또는 양면이 냉금에 의해 급랭되어 급랭을 통해 미세화된 합금조직으로 주물제작되어 압연제작되는 합금조직의 미세화 수준과 유사한 미세한 합금조직으로 형성되는 본 발명만의 특징적인 기술구성을 갖추고 있다.
- [0021] 이를 구체적으로 설명한다면, 본 발명의 실시예에 따른 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대는 주형을 사용하여 주물제작되어 형성되는 구성이므로 종래 기술인 압연제작에 따른 합금 조직의 미세화 정도를 유지하기 위하여, 주물제작을 위해 소정의 제품 가공 치수에 가공 여유치수를 감안하여 제작된 목형(木型)에 다수의 냉각금속을 배치하고 주물사를 투입하여 주물사와 냉각금속이 견고하게 결합되게 하고, 견고하게 결합된 냉각금속이 배치된 주물사 주형에 인바 합금의 용탕을 주입하여 주물제작되는 상기 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대의 지지부(12)의 일면 또는 양면이 다수의 상기 냉각금속 즉, 다수의 냉금(冷金)에 맞닿을 수 있도록 배치하여, 냉금에 맞닿게 되어 주물제작되는 상기 지지부(12)의 일면 또는 양면은 상기 냉금에 의해 급랭되면서 더 빨리 응고되어 인바 합금 조직을 더욱 미세화되게 조직되게 하여 종래 압연제작시의 합금 조직의 미세화 정도를 유지할 수 있게 주물제작된다. 본 발명의 실시예에 따른 상기 지지부(12)의 4개의 변 모두의 일면 또는 양면은 상기 다수의 냉금과 맞닿게 되어 4 변 모두의 인바 합금 조직은 미세화되게 주물제작되어 형성된다. 더욱 바람직하게는 이와 같이 냉금을 활용한 주물제작 후에 1차 열처리하고 다시 2차 소둔 열처리하여 인바 합금 조직을 더욱 미세화할 수 있다.
- [0022] 상기 고정홈(13)은 상기 지지부(12)의 외측면으로 형성되어 OLED 마스크 프레임(10)이 OLED 증착챔버의 내부에 고정되도록 장비와 결합되게 하는 것이다. 본 발명의 실시예의 상기 고정홈(13)은 상기 지지부(12)의 4개의 모서리에 각각 하나씩 형성되어 있으나, 그 형성 위치 및 개수는 이에 한정되지 않고 OLED 증착챔버의 내부 구성에 알맞도록 다양한 변형이 가능함이 물론이라고 할 것이다.
- [0023] 상기 증공부(11), 지지부(12) 및 고정홈(13)이 형성되고, 사각 액자 형상을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임(10)은 주형을 통해 일체로 주물제작됨에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 상기 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임(10)은 상기 증공부(11)의 체적에 해당하는 증량만큼의 인바 합금이 덜 소요되게 되고 증공부의 절단공정이 불필요하게 되어 판상의 인바합금판으로부터 증공부를 절단가공하는 종래기술

에 대비하여 인바 합금 중량을 절감하고 제조시간을 단축시킬 수가 있어 제조원가를 대폭 절감할 수 있게 되는 것이다.

- [0024] 본 발명에 따른 OLED 마스크 프레임(10)은 인바 합금을 주형에 주입하여 일체로 주물제작되는 것으로, 주형 주입 원료인 상기 인바 합금은, 니켈(Ni) 33 ~ 37 중량%, 코발트(Co) 2 ~ 3 중량%, 망간(Mn) 0.2 ~ 0.4 중량%, 규소(Si) 0.2 ~ 0.3 중량%, 인(P) 0.01 이하 중량%, 탄소(C) 0.01 이하 중량%, 황(S) 0.01 중량%, 나머지 잔량 중량%는 철(Fe)로 구성되어 이루어지는 철-니켈-코발트(Fe-Ni-Co) 합금인 인바 합금이다.
- [0025] 니켈(Ni)은 강도나 세기에 있어 철과 비슷하지만, 산화와 부식에 강한 정도는 구리에 더 가까우며, 이러한 이중성 때문에 다양한 용도로 이용되고 있다. 생산된 니켈의 약 50%는 철과의 합금에 사용되고, 약 25%는 모넬금속과 같이 구리와 내식성 합금이나 크롬과의 내열성 합금과 같은 고급 니켈 합금에 사용되고 있다. 본 발명에서 니켈은 열팽창계수를 낮추는 가장 중요한 성분으로서, 니켈이 33 중량% 미만이면 열팽창계수를 낮출 수 없어 저열팽창 합금의 용도로 사용할 수 없으며, 니켈이 37 중량% 초과하면 비용이 높아져서 제조가가 높아지게 됨은 물론이고 역시 열팽창계수가 높아져서 저열팽창 합금의 용도로 사용할 수 없게 되어 바람직한 니켈의 조성함량은 33 ~ 37 중량%이다.
- [0026] 코발트(Co)는 철이나 니켈과 비슷한 은백색의 금속으로 실온에서는 표면만 녹슬 뿐 오랫동안 안정하다. 백열(白熱)하면 연소하여 산화코발트가 된다. 모스균기는 56, 전성과 연성은 철과 같은 정도이며 강자성을 띄어 합금으로는 대단히 중요한 용도로 사용된다. 고속으로 절삭할 수 있는 고속도강, 구조한 그대로 사용할 수 있는 경질 공구용 합금(스텔라이트 등), 코발트와 탄화텅스텐과 같은 경질 탄화물의 소결(燒結)로 생기는 소결탄화물 합금(텅갈로이 등), 영구자석재료 등으로 사용되고 있다. 본 발명에서 코발트는 종래의 철-니켈 재질의 인바 합금에서의 열팽창계수보다 개선된 즉, 한층 더 적은 열팽창계수를 갖도록 열팽창계수를 저하시키는데 사용되고 있는 중요한 조성물질로서, 2 중량% 미만에서는 충분한 수치로 열팽창계수를 저하시키지 못하며, 3 중량% 초과하여 사용할 경우에는 제조원가가 높아지게 되므로 바람직한 코발트의 조성함량은 2 ~ 3 중량%이다.
- [0027] 망간(Mn)은 단단하고 부서지기 쉬운 회백색의 금속으로 제강에 반드시 필요한 원소로서 강재(鋼材)의 유해성분인 황을 조절하게 되며, 이 외에 알루미늄합금, 마그네슘합금, 구리 및 구리합금에도 탈산, 기계적 성질의 개선, 내식성 등을 위하여 첨가되기도 하며 중요한 합금의 첨가제로도 널리 사용된다. 본 발명에서 망간은 탈수소 효과와 경도를 높이는데 사용되는 것으로, 망간이 0.2 중량% 미만에서는 탈수소 효과가 떨어지게 되고 0.4 중량% 초과하면 경도가 너무 높게 되어 가공성이 저하되게 되므로 바람직한 망간의 조성함량은 0.2 ~ 0.4 중량%이다.
- [0028] 규소(Si)는 반도체와 각종 첨단 기술장치에 반드시 필요한 원소로서, 제강 과정에서의 소포 기능으로 강도 향상에 기여하게 된다. 본 발명에서 규소는 용탕 내에 포함되어 기포를 생성시키는 수소에 의한 기포발생을 방지하기 위한 것으로, 조성중량이 너무 적어 수소로 인한 기포가 발생되어 강도가 저하되지 않으면서도 조성중량이 너무 많아 수소와 과잉반응하여 수소화물이 과잉생산되어 제품의 강도가 취약하게 되며 고온에서의 열팽창계수를 증가시키지 않도록 하는 바람직한 규소의 조성함량은 0.2 ~ 0.3 중량%이다.
- [0029] 인(P)은 입자계에 합금이 응고할 때 화학적 조성이 고르게 되지 않게 되는 편석(偏析)으로 인한 입자계 부식 감수성을 높이고 인성의 저하를 초래하기 때문에 인의 조성함량이 낮은 것이 바람직하여 본 발명의 바람직한 조성함량은 0.01 이하 중량%로 한정하게 된다.
- [0030] 탄소(C)는 인바 합금의 유동성 및 경도 구현을 위해 조성되는 구성원소로서, 인바 합금의 유동성 및 적절한 제품 경도 구현을 위해 본 발명의 바람직한 조성함량은 0.01 이하 중량%로 조성된다. 탄소의 조성함량은 미세한 탄화물 형성 기능을 통해 소정의 제품 경도를 얻을 수 있는 조성량이면 충분하고 그 조성량을 초과하여도 유동성 및 경도 구현의 특징적인 향상은 구현되지 않으므로 경제성 및 기능성 측면에서 상기 조성량이 바람직한 것이다.
- [0031] 황(S)은 피절삭성을 향상시키는 데에 유효한 화합물 구성원소이지만 인바 합금의 열간 가공성이 저하시키는 구성원소라는 점에서, 열간 가공성을 확보할 수 있는 본 발명의 바람직한 황의 조성함량은 0.01 중량%로 한정한다.
- [0032] 상기 철, 니켈, 코발트, 망간, 규소, 인, 탄소, 황으로 조성되는 철-니켈-코발트(Fe-Ni-Co) 인바 합금 재질로 형성되는 본 발명에 따른 OLED 마스크 프레임(10)은 주형에 주입하여 일체로 주물제작되게 된다.
- [0033] 이처럼 상기 조성물로 조성되는 본 발명에 따른 OLED 마스크 프레임(10)의 주물제작시에는, 상술한 바와 같이 OLED 마스크 프레임(10)의 지지부(12)의 일면 또는 양면과 맞닿게 되는 주형의 해당 면에 형성된 주물사에 견고

하게 결합된 냉금이 배치되어 있다. 상기 냉금은 상술한 바와 같이 냉금에 맞게 되는 주물의 일부를 맞닿지 않는 다른 부분보다 급랭을 통해 빨리 응고시키게 되어 주물의 해당면의 금속조직을 더욱 미세하게 형성되도록 제어하는 기능을 발휘하게 되는 것이므로, 본 발명의 중요한 특징 중의 하나로서 본 발명에 따른 상기 OLED 마스크 프레임(10)의 지지부(12)의 일면 또는 양면은 상기 냉금에 의해 급랭을 통한 조직의 미세화가 수행되어 형성되게 하여 압연제작시의 조직 미세화와 유사한 수준의 미세한 조직을 유지할 수 있게 된다. 이를 위해 본 발명의 주물제작에 사용되는 주형의 주물사에는 상기 다수의 냉금이 주물사와 견고하게 결합되어 소정의 간격으로 배치되어 있고 상기 인바 합금을 주물사 주형의 내부로 용탕 주입하여 상기 지지부(12)를 포함하는 OLED 마스크 프레임(10)을 주물제작하여 형성하는 것이다.

[0034] 본 발명의 실시예에 따른 상기 냉금은 사각 판상의 형태로 형성된 다수개의 냉금이 적용되고 그 재질은 스테인레스로 형성되어 있으며, 급랭이 가능한 금속이라면 그 재질의 한정은 없다고 할 것이다.

[0035] 도 3은 본 발명에 따른 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임의 규격을 예시하는 예시도이다.

[0036] 도 3의 도시와 같이, 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임(10)의 규격은 길이방향인 가로 길이 1710mm, 세로 길이 1115mm, 높이 길이 37mm(미도시)인 장방형의 액자 형태로 일체로 주물제작되며, 중앙의 상기 중공부(11)의 규격은 가로 길이 1450mm, 세로 길이 855mm인 장방형이며, 가장자리의 상기 지지부(12)의 규격은 폭 길이 130mm를 갖는 규격으로 성형된다.

[0037] 이때 본 발명의 상기 중공부(11)가 절단되지 않고 포함되어 있는 판상의 인바합금판의 중량을 약 560Kg으로 가정한다면, 본 발명은 상기 지지부(12)로만 이루어지므로 약 220Kg의 총중량을 갖는데 비하여, 절단공정이 요구되는 종래기술은 중앙에 절단되는 부분의 중량 즉, 본 발명의 중공부(11)의 체적에 해당하는 중량은 약 340Kg에 달하게 되어 종래기술은 인바합금판의 총중량 대비 약 60% 정도의 중량 손실이 발생하게 되는 문제점이 있으므로, 본 발명에 따라 주형을 통해 일체로 주물제작되는 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임(10)은 종래기술에 비하여 상기 중공부(11)의 체적에 해당하는 인바합금판의 손실 중량이 발생하지 않게 되고, 절단공정이 불필요하여 제조기간을 단축할 수 있는 효과가 있으며, 그만큼 수입되는 인바합금판의 수입 대체 효과가 있게 되는 것이다.

[0038] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 웨이퍼 검사용 받침대(20)는, 도 2의 도시와 같이, 인바 합금으로 제조되고, 주형을 통해 일체로 주물제작되며, 원형 형상의 링 형태로 제작되어 내부 중앙에 중공부(21)가 형성되고, 원형의 외연에 인접하여 웨이퍼(2)의 가장자리가 배치되어 지지되는 지지부(22)가 형성되고, 상기 지지부(22)의 외부방향 측면으로 검사장비에 고정되는 다수의 고정홈(23)이 형성되어 있다.

[0039] 상기 중공부(21)는 상하로 개방된 원형 형상으로 형성되고, 상기 지지부(22)는 웨이퍼(2)의 가장자리가 배치되어 웨이퍼(2)가 지지되는 장소를 제공하게 되고, 상기 고정홈(23)은 웨이퍼 검사장비에 고정된다. 이와 같은 본 발명에 따른 인바 합금 재질의 웨이퍼 검사용 받침대(20)의 구성 및 형상은 이미 공지된 내용이므로 이에 대한 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[0040] 종래기술에 따른 인바 합금 재질의 웨이퍼 검사용 받침대는 판상 또는 괴형상의 수입 인바합금판을 절삭 가공하여 도 2에 도시된 형상과 같이 성형하게 되는데, 이와 같은 종래기술에 따른 인바 합금 재질의 웨이퍼 검사용 받침대는 절삭 가공에 의해 절삭되는 부분은 칩으로 소요되거나 다시 용융되어 재활용되므로 자원낭비 및 제조원가의 상승 원인이 되었으나, 본 발명에 따른 인바 합금 재질의 웨이퍼 검사용 받침대(20)는 주형을 통해 일체로 주물제작됨으로써 인바 합금 칩이 발생할 염려가 전혀 없으며 절삭 가공단계가 불필요하여 제조기간이 단축되게 되면서 절삭 가공을 통한 인바 합금의 낭비가 발생하지 않아 제조원가의 절감이 가능하게 되며, 국산화할 수 있어 수입대체 효과가 있게 되는 것이다.

[0041] 또한 상기 웨이퍼 검사용 받침대(20) 역시 상술한 상기 OLED 마스크 프레임(10)과 같이, 그 일면은 목형 주형 내부로 냉금을 배치하여 냉금에 의한 급랭을 통해 합금 조직이 미세화된 일면 또는 양면으로 형성되게 주물제작되어 있다.

[0042] 본 발명에 따른 인바 합금 재질의 웨이퍼 검사용 받침대(20)를 형성하는 인바 합금의 조성물질 및 조성물질의 조성중량 범위는, 상술한 본 발명에 따른 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임(10)에 조성되는 것과 동일하게, 상기 인바 합금은, 니켈(Ni) 33 ~ 37 중량%, 코발트(Co) 2 ~ 3 중량%, 망간(Mn) 0.2 ~ 0.4 중량%, 규소(Si) 0.2 ~ 0.3 중량%, 인(P) 0.01 이하 중량%, 탄소(C) 0.01 이하 중량%, 황(S) 0.01 중량%, 나머지 잔량 중량%는 철(Fe)로 조성되어 이루어지는 철-니켈-코발트(Fe-Ni-Co) 합금인 인바 합금이다.

[0043] 본 발명에 따른 인바 합금 재질의 웨이퍼 검사용 받침대(20)를 형성하는 인바 합금의 상기 철, 니켈, 코발트,

망간, 규소, 인, 탄소, 황 등의 조성물질은 상술한 본 발명에 따른 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임(10)의 설명 단락에서 자세하게 설명되어 있으므로, 여기에서는 설명의 중복을 피하기 위해 생략하기로 한다.

[0044] 이상에서 설명된 본 발명에 따른 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임(10) 및 웨이퍼 검사용 받침대(20)는 표 1과 같이 하기의 조성물 별 조성량으로 조성하여 본 발명의 실시예 1에 따른 시편을 제작하였다.

[0045] 실시예 1

[0046] 본 실험을 위해, 본 발명에 적용되는 인바 합금은 니켈(Ni) 34.1 중량%, 코발트(Co) 2.74 중량%, 망간(Mn) 0.29 중량%, 규소(Si) 0.30 중량%, 인(P) 0.006 중량%, 탄소(C) 0.007 중량%, 황(S) 0.01 중량%, 나머지 잔량 중량%는 철(Fe)로 조성되어 이루어지는 철-니켈-코발트(Fe-Ni-Co) 인바 합금의 시편을 제조하였다.

표 1

(단위: 중량%)

조성물	니켈	코발트	망간	규소	인	탄소	황
조성량	34.1	2.74	0.29	0.30	0.006	0.007	0.01

[0048] * 조성량 시험방법

[0049] KS D 1804 : 2003 - 탄소

[0050] KS D 1803 : 2003 - 황

[0051] KS D 1652 : 2007 - 니켈, 코발트, 망간, 규소, 인

[0052] * 잔량 : 철

[0053] 비교예 1

[0054] 상기 실시예 1의 시편과 대비되는 비교예 1의 시편은 현재 인바 합금으로 수입하는 일본제품(강종 : NAS 36)으로서, 비교예 1의 시편은 하기의 표 2의 조성물로 조성된다.

표 2

(단위: 중량%)

조성물	니켈	크롬	망간	규소	인	탄소	황
조성량	36.5	0.25	0.60	0.30	0.01	0.05	0.01

[0056] * 잔량 : 철

[0057] 비교예 2

[0058] 상기 실시예 1의 시편과 대비되는 비교예 2의 시편은 현재 인바 합금으로 수입하는 중국제품(재료번호 : 6D811095100)으로서, 비교예 2의 시편은 하기의 표 3의 조성물로 조성된다.

표 3

(단위: 중량%)

조성물	니켈	망간	규소	인	탄소	황
조성량	36.0	0.30	0.17	0.09	0.03	0.01

[0060] * 잔량 : 철

[0061] 실험예 1

[0062] 본 발명의 상기 실시예 1에 따른 시편과 상기 비교예 1에 따른 시편의 물성을 대비하여, 하기의 표 4로 나타내었다.

표 4

	항복강도 (N/mm ²)	인장강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HB)
실시예 1	283	383	32	131
비교예 1	245	435	42	118

[0063]

[0064] * 항복강도, 인장강도, 연신율 : 하이테크 캐스팅(주) 자체 실험

[0065] 만능재료 시험기 사용

[0066] * 경도 : 하이테크 캐스팅(주) 자체 실험

[0067] 브리넬 경도기 사용

[0068] 상기 표 4에서 알 수 있듯이, 본 발명의 실시예 1에 따른 인바 합금으로 주물제작된 시편의 기계적 물성은 현재 수입되는 압연제작된 비교예 1의 일본 제품의 시편의 기계적 물성에 대비하여 항복강도, 인장강도, 연신율, 경도 등 모든 항목에서 유의미한 차이가 없을 정도의 유사한 기계적 물성을 나타내고 있으므로, 본 발명에 따른 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대는 기계적 물성이 우수하여 수입 대체효과가 있다는 것을 알 수 있다.

[0069] 실험예 2

[0070] 본 발명의 상기 실시예 1에 따른 시편과 상기 비교예 2에 따른 시편의 물성을 대비하여, 하기의 표 5로 나타내었다.

표 5

	경도 (HB)	열팽창계수(μm)	
		50 ~ 100℃	50 ~ 200℃
실시예 1	131	1.383	1.960
비교예 2	150	1.17	2.50

[0071]

[0072] * 경도 : 하이테크 캐스팅(주) 자체 실험

[0073] 브리넬 경도기 사용

[0074] * 열팽창계수 : 한국생산기술연구원 실험 데이터(도 4a, 도 4b)

[0075] 상기 표 5에서 알 수 있듯이, 본 발명의 실시예 1에 따른 인바 합금으로 주물제작된 시편의 기계적 물성은 현재 수입되는 압연제작된 비교예 2의 중국 제품의 시편의 기계적 물성에 대비하여 열팽창계수는 50 ~ 200℃에서 1.960μm로 나타나 비교예 2의 2.50μm에 대비하면 유의미한 효과가 있음을 알 수 있어, 본 발명에 따른 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대는 기계적 물성이 우수하여 수입 대체효과가 있다는 것을 알 수 있다.

산업상 이용가능성

[0076] 본 발명에 따른 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대는 OLED 제조산업 및 반도체 제조산업에서 구비되는 인바 합금 재질의 OLED 마스크 프레임 및 웨이퍼 검사용 받침대를 제조하는 산업분야에서 반복적으로 제조하는 것이 가능하다고 할 것이므로 산업상 이용가능성이 있는 발명이라고 할 것이다.

부호의 설명

- [0077] 10 : OLED 마스크 프레임 11 : 중공부
- 12 : 지지부 13 : 고정홈
- 20 : 웨이퍼 검사용 받침대 21 : 중공부

22 : 지지부

23 : 고정홈

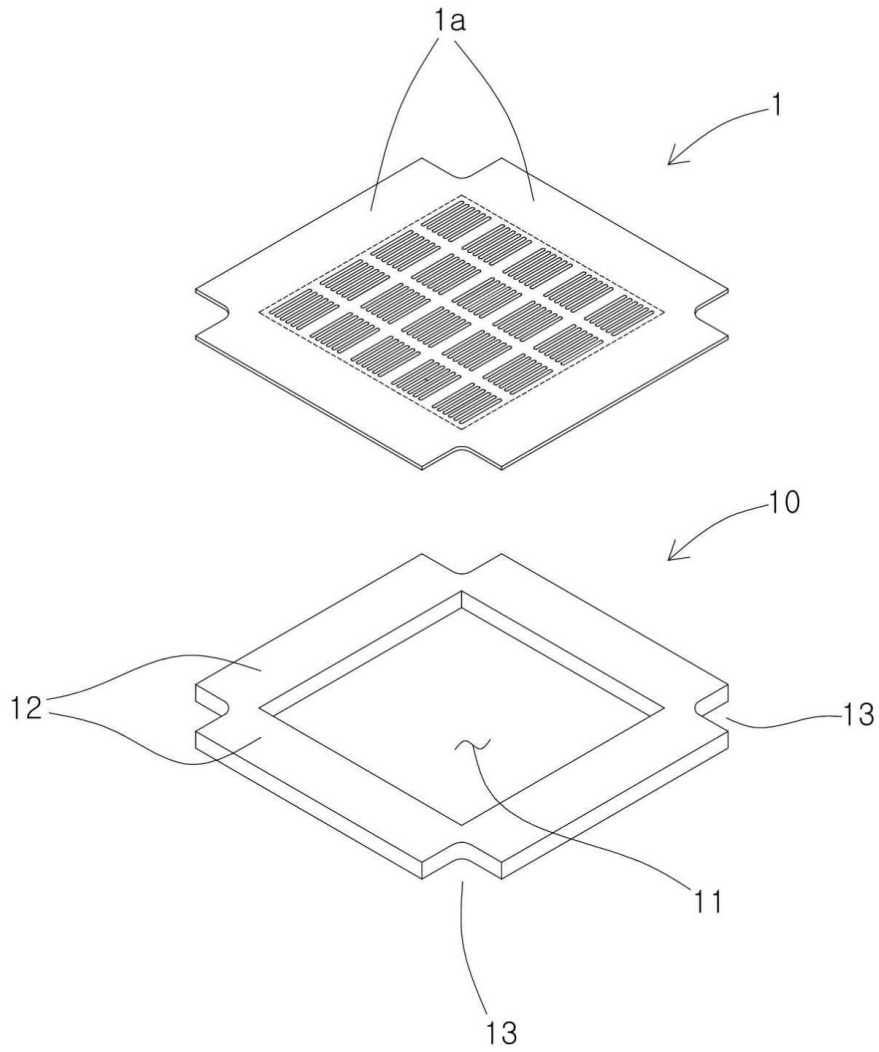
1 : OLED 마스크

1a : OLED 마스크 테두리부

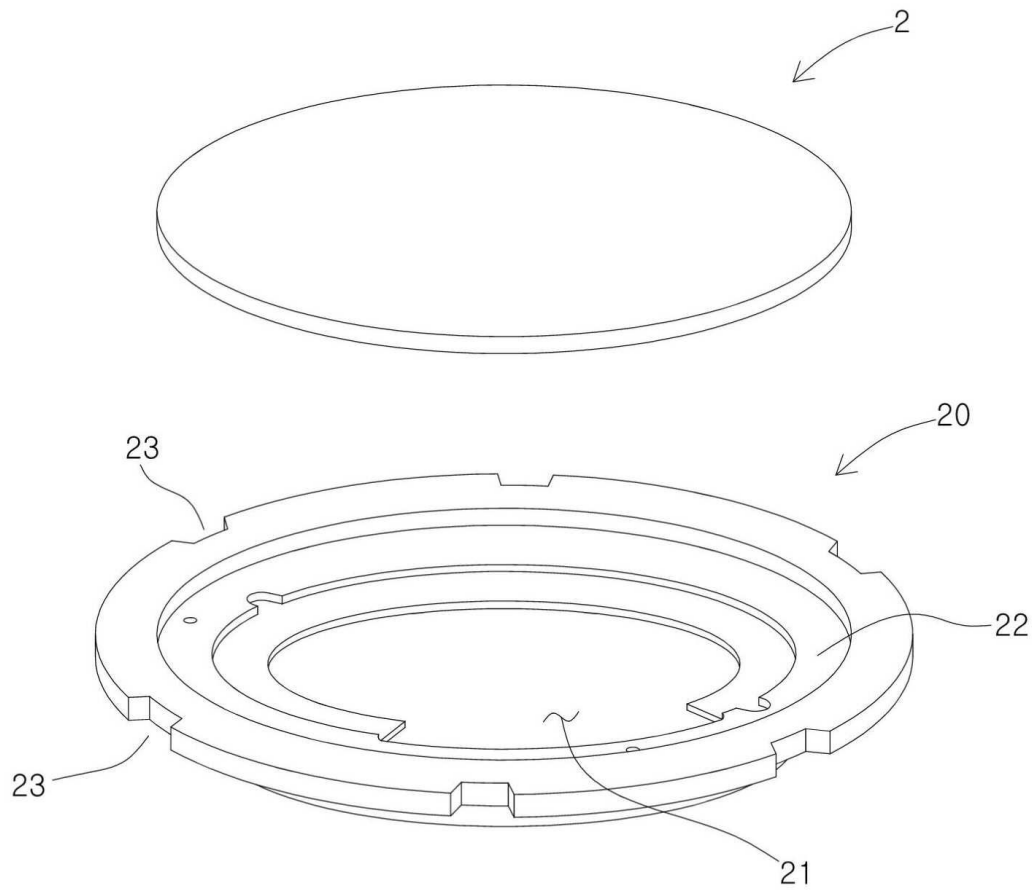
2 : 웨이퍼

도면

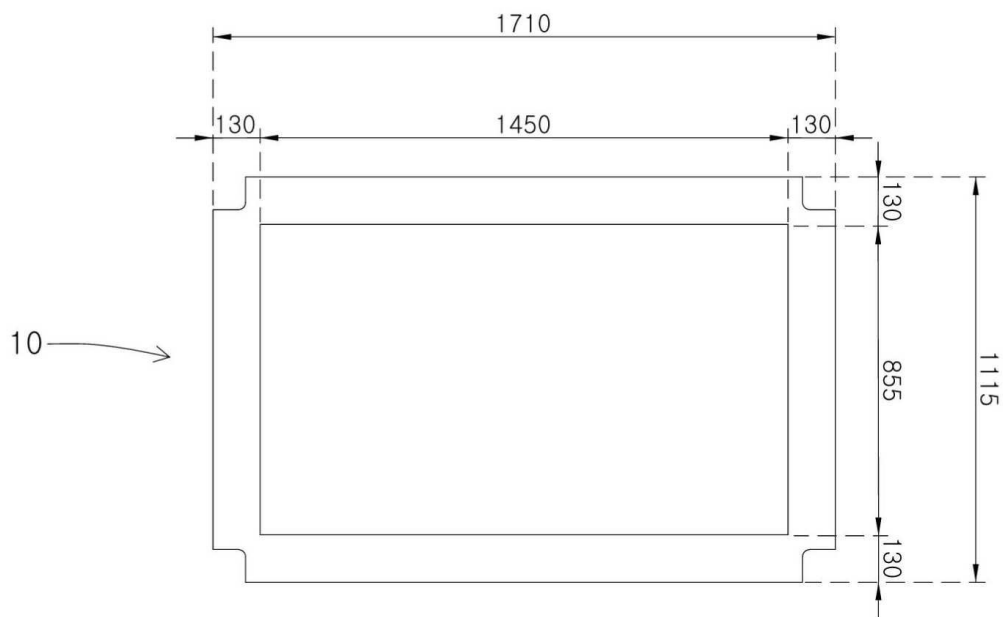
도면1



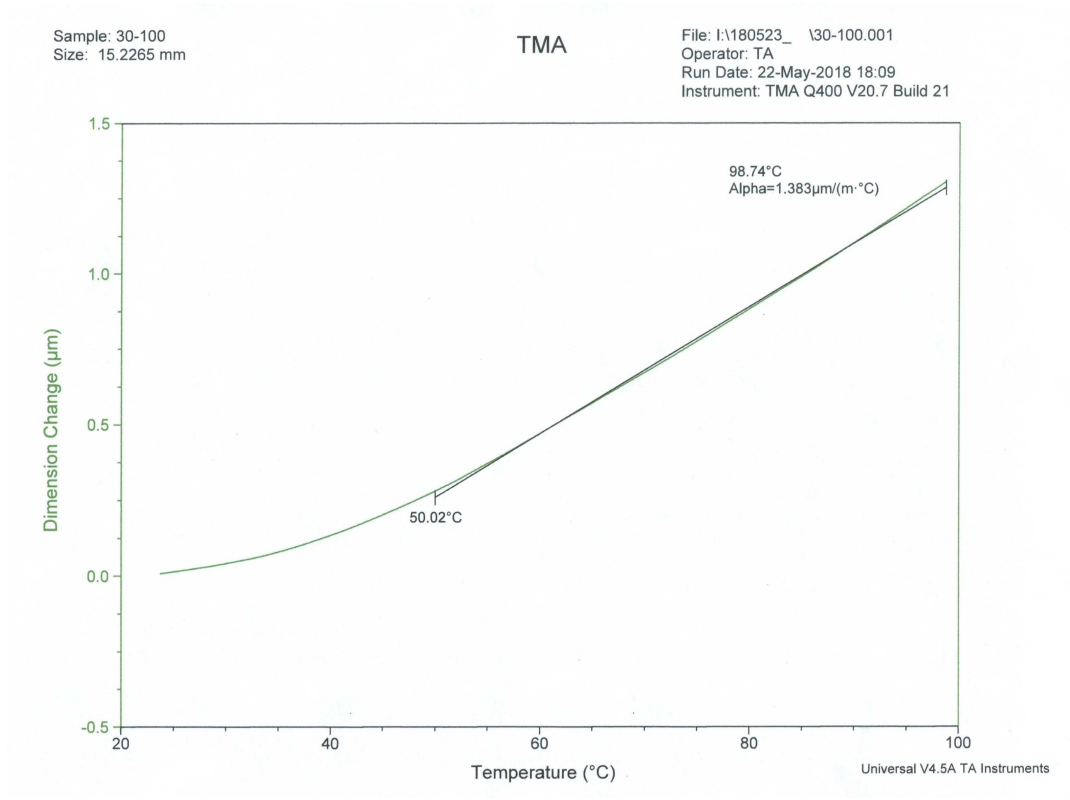
도면2



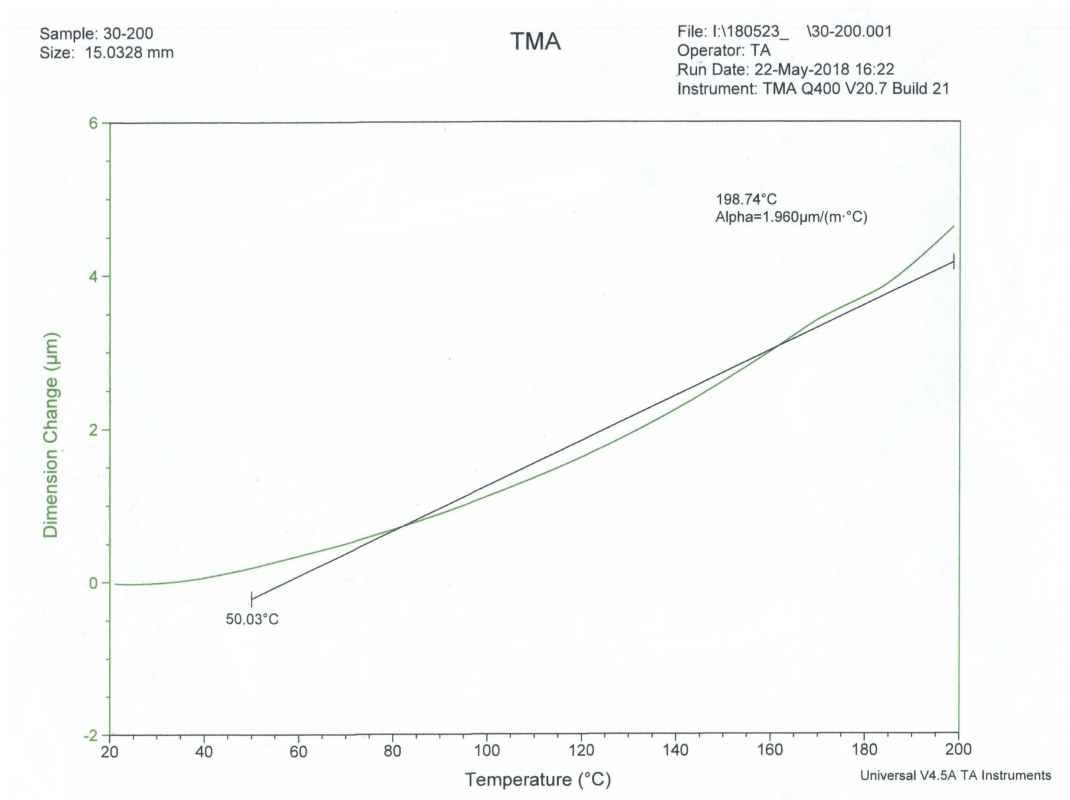
도면3



도면4a



도면4b



专利名称(译)	OLED面罩框架，嵌入合金材料和晶圆支架		
公开(公告)号	KR101937796B1	公开(公告)日	2019-01-14
申请号	KR1020180061600	申请日	2018-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	Choeseonghui Choeseongeun 炫晶李 Gimseonhoe Choeyongje		
申请(专利权)人(译)	Choeseonghui Choeseongeun 炫晶李 Gimseonhoe Choeyongje		
当前申请(专利权)人(译)	Choeseonghui Choeseongeun 炫晶李 Gimseonhoe Choeyongje		
[标]发明人	최성희 최성은 이현정 김선희		
发明人	최성희 최성은 이현정 김선희		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/56 H01L21/0337 H01L51/0018 H01L51/0031		
代理人(译)	金东 - 佑		
审查员(译)	Yuchanghun		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及由殷钢合金制成的OLED掩模框架和用于晶片测试的支架。当处理真空沉积时，放置在OLED制造设施的沉积室内的方形OLED掩模框架支撑放置在其上部的OLED掩模以固定。用于晶片测试的环形支撑物放置晶片，在该晶片上布置有在其表面上安装有电子部件的多个集成电路，并且测试集成电路的缺陷。OLED掩模框架和支撑架由殷钢合金一体制造，并通过模具浇铸。因此，可以极大地减少因瓦合金的消耗重量，该因瓦合金是用于OLED掩模框架和晶片测试的支撑件的材料，从而防止了因瓦合金的浪费，并且缩短了制造时间以大大减少了制造。费用。

