



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0056416
(43) 공개일자 2013년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B22F 3/00 (2006.01) B22F 5/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0122020
(22) 출원일자 2011년11월22일
심사청구일자 2011년11월22일

(71) 출원인
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
박덕용
대전광역시 서구 월평선사로 41, 103동 702호 (월평동, 백합아파트)
문정수
대전광역시 서구 둔산남로 127, 304동 605호 (둔산동, 목련아파트)
윤남이
충청북도 청원군 부용면 부강리 401-170 주연주택 101호
(74) 대리인
김종관, 권오식, 박창희

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 마이크로 블레이드 제조를 위한 금속혼합분말의 장입장치

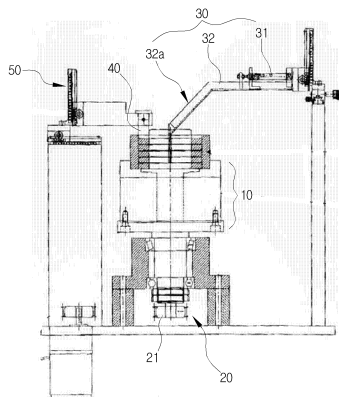
(57) 요약

본 발명은 웨이퍼 등의 반도체 소자를 절단하기 위한 마이크로 블레이드를 제조하는데 사용되는 장치에 관한 것이다.

본 발명의 장치는, 마이크로 블레이드의 제조를 위해 금속혼합분말을 금형에 장입하는데 사용되는 것으로서, 성형공간을 갖는 금형이 안치되는 금형안치몸체; 상기 금형안치몸체를 회전시켜 안치된 금형을 회전시켜줄 수 있는 금형회전수단; 금속혼합분말을 금형안치몸체에 안치된 금형의 성형공간으로 공급하는 금속혼합분말공급수단; 및 상기 금형안치몸체에 안치된 금형의 성형공간에 위치시키거나 이탈시킬 수 있으며, 금형의 성형공간에 위치시킬 경우 성형공간으로 투입된 금속혼합분말이 접촉되고 금형의 회전에 의해서 금속혼합분말이 밀리면서 성형공간에 펼쳐지도록 하는 분말펼침판;을 포함하여 구성된다.

본 발명의 장치를 사용하면, 편평도가 매우 좋으면서 균일한 밀도를 갖는 마이크로 블레이드용 예비성형체를 얻을 수 있는 상태로 금속혼합분말을 금형에 장입할 수 있고, 이는 곧 래핑시간을 줄일 수 있으며, 금속혼합분말 등의 원재료 사용량을 줄일 수 있고, 불량률을 낮추어 생산성을 향상시키는 결과를 발생시킨다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2011-0097-06

부처명 교육과학기술부/지식경제부/한국산업기술진흥원

연구사업명 2단계 산학협력중심대학육성사업 기술개발과제

연구과제명 레진 및 금속분말 소결방법에 의해 제조된 마이크로 블레이드 제조기술 개발

주관기관 한밭대학교 산학협력단

연구기간 2011.03.01 ~ 2011.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

마이크로 블레이드의 제조를 위해 금속혼합분말을 금형(1)에 장입하는데 사용되는 것에 있어서,
 성형공간(1a)을 갖는 금형(1)이 안치되는 금형안치몸체(10);
 상기 금형안치몸체(10)를 회전시켜 안치된 금형(1)을 회전시켜줄 수 있는 금형회전수단(20);
 금속혼합분말을 금형안치몸체(10)에 안치된 금형(1)의 성형공간(1a)으로 공급하는 금속혼합분말공급수단(30);
 및
 상기 금형안치몸체(10)에 안치된 금형(1)의 성형공간(1a)에 위치시키거나 이탈시킬 수 있으며, 금형(1)의 성형공간(1a)에 위치시킬 경우 성형공간(1a)으로 투입된 금속혼합분말(2)이 접촉되고 금형(1)의 회전에 의해서 금속혼합분말(2)이 밀리면서 성형공간(1a)에 펼쳐지도록 하는 분말펼침판(40);을 포함하여 구성된, 마이크로 블레이드 제조를 위한 금속혼합분말의 장입장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 분말펼침판(40)을 성형공간(1a)의 상, 하로 이동시킬 수 있는 레벨러(50)가 더 구비된, 마이크로 블레이드 제조를 위한 금속혼합분말의 장입장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,
 상기 금속혼합분말공급수단(30)은 일정량의 금속혼합분말을 피스톤의 움직임을 통해 이동시키는 실린더(31);
 상기 실린더(31)에 의해 이동된 금속혼합분말이 금형(1)의 성형공간(1a)으로 미끄러져 내리도록 경사면(32a)을 형성하고 있는 분말투입가이드(32);를 갖는, 마이크로 블레이드 제조를 위한 금속혼합분말의 장입장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,
 상기 분말펼침판(40)의 상, 하 이동은 동력에 의해 이루어지도록 되어 있는 것을 특징으로 하는, 마이크로 블레이드 제조를 위한 금속혼합분말의 장입장치.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 분말펼침판(40)의 상, 하 이동거리를 확인할 수 있는 디스플레이장치나 눈금자가 더 구비되어 있는, 마이크로 블레이드 제조를 위한 금속혼합분말의 장입장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 웨이퍼 등의 반도체 소자를 절단하기 위한 마이크로 블레이드를 제조하는데 사용되는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 웨이퍼 등의 반도체 소자를 절단하기 위해 마이크로 블레이드가 안출되었다.
- [0003] 구체적으로 설명하면, 반도체 제조공정을 거쳐 집적회로가 형성된 웨이퍼는 고속으로 회전되는 마이크로 블레이드에 의해 웨이퍼에 형성된 다수개의 칩들을 각각 구분하는 스크라이브 라인을 따라 절단되어 단위 칩으로 분리된다.
- [0004] 웨이퍼를 단위 칩으로 절단하기 위한 마이크로 블레이드는 원판형으로 형성되고, 중앙에는 회전축을 끼우기 위한 고정홀이 형성된 도넛의 형태이다.
- [0005] 마이크로 블레이드를 제조하기 위한 방법은, 본드체인 구리, 주석, 니켈, 브론즈, 코발트 등의 금속분말과 그리트인 다이아몬드 분말을 일정비율로 혼합하여 금속혼합분말을 만들고 금속혼합분말을 하부 금형에 장입한 후 하부금형에 치합되는 상부 금형을 통해 금속혼합분말을 가압하는 분말장입가압단계를 갖는다.
- [0006] 또, 상, 하부 금형에 의해 가압되어 고밀도로 된 혼합분말을 상, 하부 금형과 함께 가열하여, 금속혼합분말이 고밀도 상태에서 녹아 금속혼합분말들간에 재결합이 이루어지는 소결에 의해 마이크로 블레이드의 예비성형체를 제조하는 성형체제조단계를 갖는다.
- [0007] 또, 소결에 의해 제조된 예비성형체의 편평도를 높이고, 원하는 두께를 얻기 위하여 래핑장치로 마이크로 블레이드의 예비성형체 양측면을 연마하여 마이크로 블레이드를 얻는 래핑단계를 갖는다.
- [0008] 상기 분말장입가압단계에서 금속혼합분말을 하부금형에 투입한 후 도넛형태의 원판(통상 카본 재질임)을 금속혼합분말 위에 올려놓고 다시 금속혼합분말을 투입하고 다시 원판을 투입하는 과정이 반복되어 금속혼합분말은 하부금형에 장입된 상태가 된다.
- [0009] 그런데 상기 분말장입가압단계에서 금속혼합분말을 금형에 장입할 때 수작업에 의존하고 있어 장입된 금속혼합분말의 편평도가 불균일하고, 부분적으로 불균일한 밀도로 인하여 더 두꺼운 예비성형체를 제조한 후 더 많은 양을 연마하여 소정의 두께를 갖는 마이크로 블레이드를 제조하고 있었다.
- [0010] 결국 래핑시간의 증가와 원재료 사용량의 증가 등을 초래하여 제조원가를 상승시키는 문제가 발생되고, 불량률이 높게 발생하는 등 생산성 저하를 초래하고 있었다.
- [0011] 이러한 문제점 해소를 위한 기술로서 한국 특허출원 제10-2008-0130603호 등이 안출되었으나 그 효과가 기대에 미치지 못하는 문제점이 있었다.
- [0012] 특히, 종래의 마이크로 블레이드 제조법과는 큰 차이가 있는 것이어서 종래의 마이크로 블레이드 제조장치를 사용할 수 없으므로 이미 마이크로 블레이드 제조장치를 설치하여 사용하고 있는 업체에게는 큰 도움이 되지 못하는 실정이었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 한국 특허출원 제10-2008-0130603호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하려는 것으로서, 더욱 상세하게는 편평도가 매우 좋으며 균일한 밀도를 갖는 예비성형체를 얻을 수 있는 상태로 금속혼합분말을 하부금형에 장입할 수 있는, 마이크로 블레이드 제조를

위한 금속혼합분말의 장입장치를 제공하려는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명에서는 하부금형이 회전되는 상태에서 하부금형의 성형공간으로 금속혼합분말이 공급되어 투입되도록 하고, 투입된 금속혼합분말은 분말펼침판에 의해 밀리면서 고르게 펼쳐지도록 하고, 분말펼침판은 상, 하 높이 조절이 가능하도록 한다.
- [0016] 이를 통하여 편평도가 매우 좋으며 균일한 밀도를 갖는 예비성형체를 얻을 수 있는 상태로 금속혼합분말을 하부금형에 장입할 수 있도록 한다.
- [0017] 이러한 본 발명의 금속혼합분말 장입장치는, 성형공간을 갖는 금형이 안치되는 금형안치물체를 갖는다.
- [0018] 또, 금형안치물체를 회전시켜 안치된 금형을 회전시켜줄 수 있는 금형회전수단을 갖는다.
- [0019] 또, 금속혼합분말을 금형안치물체에 안치된 금형의 성형공간으로 공급하는 금속혼합분말공급수단을 갖는다.
- [0020] 또, 금형안치물체에 안치된 금형의 성형공간에 위치시키거나 이탈시킬 수 있으며, 금형의 성형공간에 위치시킬 경우 성형공간으로 투입된 금속혼합분말이 접촉되고 금형의 회전에 의해서 금속혼합분말이 밀리면서 성형공간에 펼쳐지도록 하는 분말펼침판을 갖는다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 금속혼합분말 장입장치는, 하부금형이 회전되는 상태에서 하부금형의 성형공간으로 금속혼합분말이 공급되어 투입되도록 할 수 있고, 투입된 금속혼합분말이 분말펼침판에 의해 밀리면서 고르게 펼쳐지도록 할 수 있어 편평도가 매우 좋으면서 균일한 밀도를 갖는 마이크로 블레이드용 예비성형체를 얻을 수 있는 상태로 금속혼합분말을 금형에 장입할 수 있는 특징이 있다.
- [0022] 이는 곧 래핑시간을 줄일 수 있고, 금속혼합분말 등의 원재료 사용량을 줄일 수 있으며, 불량률을 낮추어 생산성을 향상시키는 결과를 발생시킨다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 마이크로 블레이드 제조를 위한 금속혼합분말의 장입장치의 전체적인 개략도
- 도 2는 본 발명의 구성요소인 금속혼합분말공급수단에 의해 금형의 성형공간으로 금속혼합분말이 공급되는 것과 분말펼침판의 위치를 설명하기 위한 개략도
- 도 3는 본 발명의 구성요소인 분말펼침판에 의해 공급된 금속혼합분말이 성형공간에서 펼쳐지는 것을 설명하기 위한 개략도
- A : 분말펼침판이 금속혼합분말에 접촉되기 전
- B : 분말펼침판이 금속혼합분말에 접촉되어 금속혼합분말이 펼쳐지는 초기 상태
- C : 금속혼합분말이 분말펼침판에 접촉된 상태에서 금형이 계속 회전되어 금속혼합분말이 펼쳐지고 있는 상태
- 도 4는 금속혼합분말이 성형공간에 너무 많이 공급된 경우와 적게 공급된 경우에 발생하는 현상을 설명하기 위한 개략도
- A : 금속혼합분말이 너무 많이 공급되어 금속혼합분말이 분말펼침판에 의해 계속해서 밀리는 부분이 발생한 상태
- B : 금속혼합분말이 적게 공급되어 금속혼합분말이 적게 쌓여 있는 부분이 발생한 상태

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다.

- [0025] 그러나 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일 예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 본 발명은 편평도가 매우 좋으며 균일한 밀도를 갖는 마이크로 블레이드용 예비성형체를 얻을 수 있는 상태로 금속혼합분말을 하부금형에 장입할 수 있는 금속혼합분말의 장입장치에 관한 것이다.
- [0027] 이러한 본 발명의 장치는, 성형공간을 갖는 금형이 안치되는 금형안치몸체(10)를 갖는다.
- [0028] 또, 금형안치몸체(10)를 회전시켜 안치된 금형을 회전시켜줄 수 있는 금형회전수단(20)을 갖는다.
- [0029] 또, 금속혼합분말(2)을 금형안치몸체(10)에 안치된 금형의 성형공간으로 공급하는 금속혼합분말공급수단(30)을 갖는다.
- [0030] 또, 금형안치몸체(10)에 안치된 금형(1)의 성형공간(1a)에 위치시키거나 이탈시킬 수 있으며, 금형(1)의 성형공간(1a)에 위치시킬 경우 성형공간(1a)으로 투입된 금속혼합분말이 접촉되고 금형(1)의 회전에 의해서 금속혼합분말이 밀리면서 성형공간(1a)에 펼쳐지도록 하는 분말펼침판(40)을 갖는다.
- [0031] 즉, 성형공간(1a)에 투입된 금속혼합분말은 금형(1)이 회전됨에 따라 분말펼침판(40)에 접촉되어 분말펼침판(40)의 하단부보다 높은 지점에는 위치되지 못하고 분말펼침판(40)의 하단부와 같은 높이로 펼쳐지는 것이다. (도 3참조)
- [0032] 그런데 너무 많은 양의 금속혼합분말이 성형공간(1a)으로 투입되면 분말펼침판(40)에 의해 금속혼합분말이 성형공간에 고르게 펼쳐지더라도 분말펼침판(40)에 계속해서 밀리는 부분(3), 이러한 부분은 다른 부분에 비하여 분말이 더 많이 싸여있게 됨이 발생된다.(도 4의 A 참조)
- [0033] 또, 적은 양의 금속혼합분말이 성형공간(1a)으로 투입되면 분말펼침판(40)에 의해 금속혼합분말(2)이 펼쳐지더라도 다른 부분에 비하여 금속혼합분말이 상대적으로 적게 쌓여 있는 부분(4)이 발생된다.(도 4의 B 참조)
- [0034] 이러한 문제점 해소를 위한 구조로서, 금속혼합분말이 성형공간(1a)으로 투입됨에 있어 정확한 양이 투입되도록 하는 구조가 있다.
- [0035] 또 다른 형태로서 분말펼침판(40)을 성형공간(1a)의 상, 하로 이동시킬 수 있도록 하는 형태가 있다.
- [0036] 물론, 금속혼합분말의 정량공급이 이루어지도록 하는 구조와 분말펼침판(40)이 상, 하로 이동 가능한 구조가 모두 구비된 형태로 구현할 수도 있다.
- [0037] 분말펼침판(40)을 상, 하로 이동시키는 구조는, 투입된 금속혼합분말의 양이 많아서 분말펼침판(40)에 접촉된 상태로 계속해서 밀리는 부분(3)이 발생될 경우 분말펼침판(40)을 상부로 조금 이동시키고, 적은 양의 금속혼합분말이 투입되어 다른 부분에 비하여 금속혼합분말이 상대적으로 적게 쌓여있는 부분(4)이 발생하는 경우 분말펼침판(40)을 성형공간의 하부로 조금 이동시키는 구조이다.
- [0038] 그러나 이러한 구조는 작업자의 느낌이나 생각에 의존하는 것이어서 반복적인 작업이 요구되므로 불편함이 있다.
- [0039] 금속혼합분말이 성형공간(1a)에 정량씩 공급되도록 하는 구조는 다양한 산업분야에 사용되고 있는 적량공급장치의 구조와 같은 형태로 구현할 수 있다.
- [0040] 첨부된 도면의 구조는, 일정량의 금속혼합분말을 피스톤의 움직임을 통해 이동시키는 실린더(31)를 갖는 구조이다.
- [0041] 또, 실린더(31)에 의해 이동된 금속혼합분말이 금형(1)의 성형공간(1a)으로 미끄러져 내리도록 경사면(32a)을 형성하고 있는 분말투입가이드(32)를 갖는 구조이다.
- [0042] 이러한 구조는 실린더(31)의 피스톤이 1회 전진함에 따라 일정량의 금속혼합분말이 성형공간으로 공급 가능한 구조이다.
- [0043] 상기와 같은 분말투입가이드(32) 중 금속혼합분말과 접촉되는 부분은 금속혼합분말의 이동이 원활하도록 표면이 매끄러운 것이 좋으며, 내부식성이 강한 것이 좋다.
- [0044] 이를 위하여 분말투입가이드(32)를 스테인레스 재질로 구현할 수 있으며, 분말투입가이드(32)의 표면을 연마처리하거나 내부식성이 강하면서 매끄러운 표면을 얻을 수 있는 재질로 코팅할 수도 있다.

- [0045] 본 발명의 구성요소인 금형회전수단(20)은 다양한 형태로 구현할 수 있으나 감속기 등의 모터(21)가 금형안치몸체(10)를 회전시키도록 된 구조와 같이 동력을 사용하는 방식으로 구현하는 것이 편리하다.
- [0046] 마이크로 블레이드는 대부분이 금속혼합분말(2), 도넛형태의 카본 원판(5), 금속혼합분말(2), 도넛형태의 카본 원판(5)이 적층된 형태이다.
- [0047] 즉, 금속혼합분말(2), 도넛형태의 카본 원판(5)이 반복적으로 적층된 형태이다.
- [0048] 이러한 마이크로 블레이드를 얻기 위한 예비성형체를 만들기 위해서는 본 발명의 구성요소인 분말펼침판(40)이 성형공간(1a)의 상, 하로 이동될 필요성이 있다.
- [0049] 물론, 분말펼침판(40)의 고정위치(분말펼침판(40)의 고정위치는 예비성형체의 성형에 문제가 되지 않는 지점이 라면 어느 곳이나 가능하다)에서 하단부(금속혼합분말을 펼쳐놓는 부분) 까지의 거리가 다른 여러 개의 분말펼침판(40)을 구비해 놓고 상황에 따라 적절한 분말펼침판(40)을 고정시켜 사용할 수도 있다.
- [0050] 그러나 이러한 구조는 사용에 상당한 불편함이 발생된다.
- [0051] 따라서 분말펼침판(40)을 구비해 놓고 성형공간(1a)의 상, 하로 이동시킬 수 있는 레벨러(50)를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- [0052] 즉, 한 개의 분말펼침판(40)이 레벨러(50)에 고정된 상태에서 레벨러(50)를 통한 분말펼침판(40)의 상, 하 이동이 가능하도록 하는 것이다.
- [0053] 이러한 레벨러(50)는 분말펼침판(40)을 수동으로 상, 하 이동시킬 수 있는 형태로 구현할 수도 있고, 분말펼침판(40)의 상, 하 이동이 동력에 의해 이루어지는 구조로 구현할 수도 있다.
- [0054] 분말펼침판(40)의 상, 하 이동이 동력에 의해 이루어지도록 하는 구조는 감속기 등의 모터를 사용하는 방식 등 다양한 산업분야에 적용되고 있는 레벨러(50)의 형태로 구현 가능하다.
- [0055] 분말펼침판(40)을 수동으로 상, 하 이동시킬 수 있는 형태는 분말펼침판(40)이 소정의 경로를 따라 이동되도록 하고, 이동 및 고정을 제어하는 스톱퍼를 갖는 형태로 구현 가능하다.(도시하지 않음)
- [0056] 분말펼침판(40)의 상, 하 이동이 가능한 구조에서 상, 하 이동거리를 확인할 수 있는 디스플레이장치(숫자가 표시되는 모니터 등)나 눈금자를 더 구비할 수 있다.(도시하지 않음)
- [0057] 특히, 분말펼침판(40)의 상, 하 이동이 수동으로 이루어지도록 된 구조에서는 더욱 더 상기와 같은 디스플레이 장치나 눈금자가 요구된다.
- [0058] 본 발명의 구성요소인 분말펼침판(40)은 아크릴 재질 등으로 구현할 수 있으며, 교체 가능한 형태로 구현할 수 있다.
- [0059] 분말펼침판(40)의 분리, 결합이 가능하도록 할 경우 성형공간(1a)의 폭에 맞는 크기의 것으로 교체가능하므로 다양한 크기의 마이크로 블레이드용 예비성형체를 얻는데 사용할 수 있다.

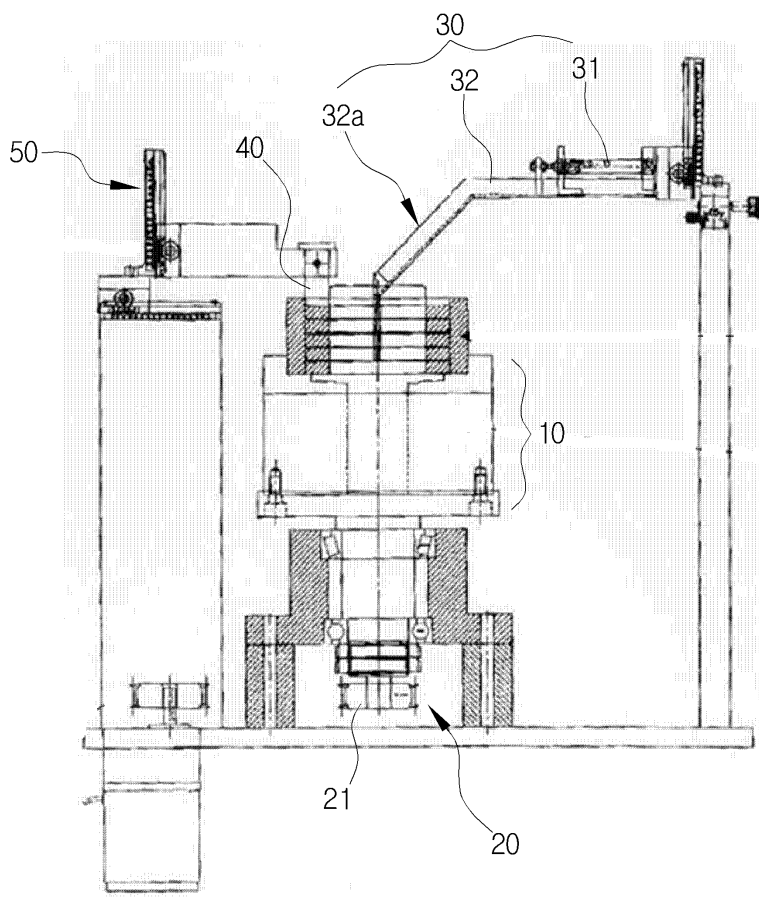
부호의 설명

- [0060] 1. 금형
- 1a. 성형공간
2. 금속혼합분말
3. 계속해서 밀리는 부분
4. 적게 쌓여있는 부분
5. 원판

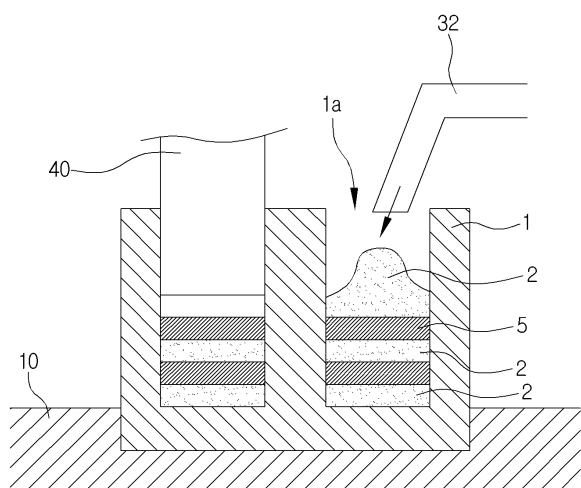
- 10. 금형안치몸체
- 20. 금형회전수단
- 21. 모터
- 30. 금속혼합분말공급수단
- 31. 실린더
- 32. 분말투입가이드
- 32a. 경사면
- 40. 분말펼침판
- 50. 레벨러

도면

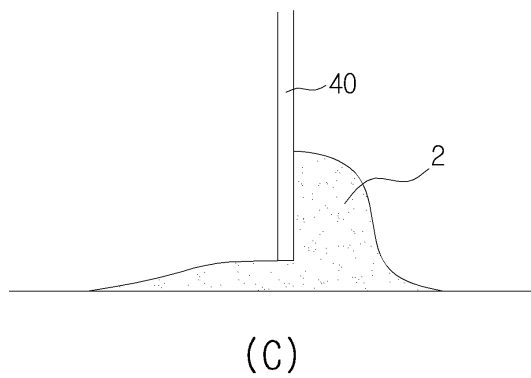
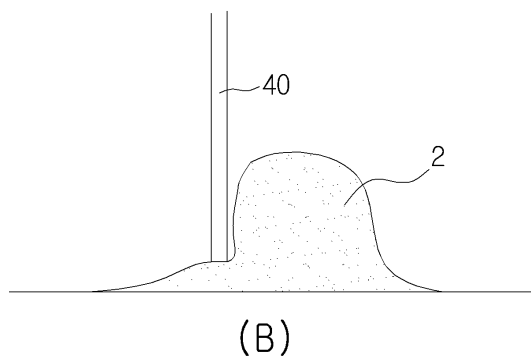
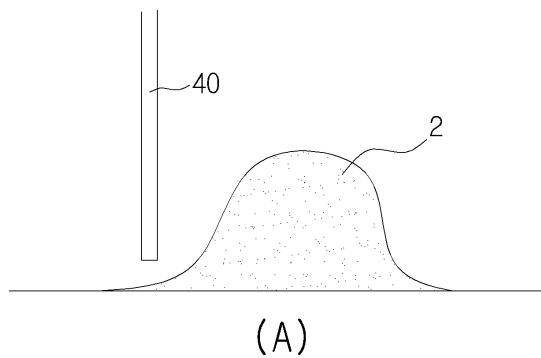
도면1



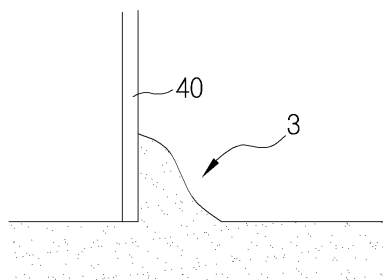
도면2



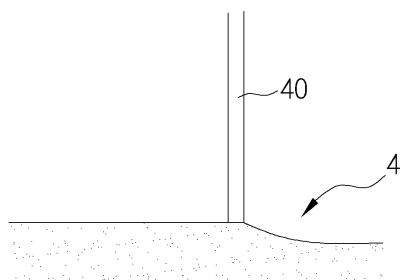
도면3



도면4



(A)



(B)