(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
B24D 3/00
G02C 7/04

(45) 공고일자 1999년02월01일
(11) 등록번호 특0165685
(24) 등록일자 1998년09월18일

(21) 출원번호 특1991-016786
(22) 출원일자 1991년09월26일
(65) 공개번호 특1992-006078
(43) 공개일자 1992년04월27일

(30) 우선권주장 90/7690 1990년09월26일 남아프리카(ZA)
(73) 특허권자 드 비어스 인더스트리얼 다이아몬드 디비젼(프로프라이어터리) 리미티드
피터 드 제이거
남아프리카공화국 트랜스발 요하네스버그 메인스트리트 45
(72) 발명자 클라우스 탱크
남아프리카공화국 트랜스발 요하네스버그 에섹스올드 워블리톤 애비뉴 9
피터 노엘 톰린슨
남아프리카공화국 트랜스발 요하네스버그 몬드오르 엔포드 로드 315
트리버 죤 마텔
남아프리카공화국 트랜스발 웰트브리든 파크 베일 로드 에리카 플레이스 8
(74) 대리인 주성민, 김성택

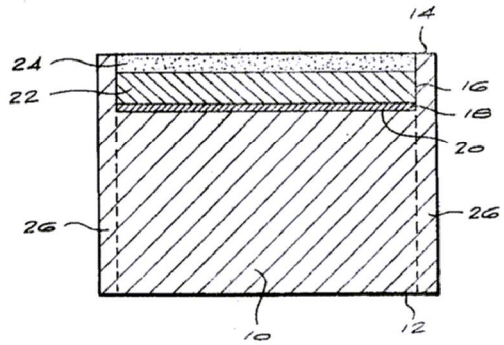
심사관 : 윤종섭

(54) 합성 다이아몬드 연마 압분체

요약

합성 다이아몬드 연마 압분체를 제조하는 방법은 초경합금 본체와 초경 합금 본체의 표면상에 있는 촉매 금속층과 촉매 금속층 상에 단독으로 또는 다른 입자들과의 혼합물 상태로 있는 탄화물 입자층 및 탄화물 입자층 상에 있는 다이아몬드 입자층을 포함하는 비결합 조립체를 형성하는 단계와, 합성 다이아몬드 연마 압분체를 형성하도록 상기 비결합 조립체를 결정학적으로 안정된 상승된 온도 및 압력 상태하에 두는 단계를 포함한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

합성 다이아몬드 연마 압분체

[도면의 간단한 설명]

제1도 및 제2도는 본 발명을 실시하는데 유용한 비결합된 2개의 조립체를 도시한 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 초경합금 본체 12 : 하부 표면

14 : 상부 표면 16 : 리세스

18, 22, 24 : 분리층

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 합성 다이아몬드 연마 압분체(compact)에 관한 것이다.

합성 다이아몬드 연마 압분체는 초경합금 공구 기질 또는 지지체에 결합된 다이아몬드 압분체로 구성된다. 이러한 압분체는 이 기술 분야에 공지되어 있으며, 특허 및 다른 문헌에 광범위하게 기재되어 있다. 또한, 압분체는 상업용으로 폭넓게 사용된다.

합성 다이아몬드 연마 압분체는, 대개 비결합 조립체를 형성하도록 초경합금 공구 본체상에 다이아몬드 입자층을 위치시키고, 그 다음에 상기 비결합 조립체를 다이아몬드가 결정학상으로 안정되는 상승된 온도 및 압력 상태하에 둠으로써 제조된다. 탄화물 기질로부터 코발트는 압분체 제조 중에 다이아몬드 덩어리에 침투한다. 이렇게 될 때 탄화물기질로 부터 코발트가 빠져나가서, 기질에 응력을 상승시킨다. 이러한 응력은 합성 압분체의 사용시에 나쁜 결과를 초래할 수 있다.

미합중국 특허 제3,745,623호에는 합성 다아몬드 연마 압분체를 제하는 방법이 기재되어 있다. 상기 방법의 한 실시예에서, (단화물 기질에 대한) 탄화물-코발트 분말 혼합물로 부터 다이아몬드 분말 혼합물로의 심각한 전이는 일어나지 않는다. 대신에 탄화물-코발트 덩어리와 다이아몬드층 사이에 전이층이 마련될 수 있으며, 상기 전이층은 응력 집중이 최소화되도록 탄화물-코발트 분말과 다이아몬드 그릿(grit)을 단계적 혼합물 상태로 포함한다.

미합중국 특허 제4,802,895호에는 미립 탄화물 분말의 박층이 탄화물 본체의 표면상에 위치하고 분말 탄화물과 혼합된 미립 다이아몬드 연마 압분체를 제조하는 방법이 기재되어 있다. 합성 다이아몬드 연마 압분체를 제조하도록 상기 비결합 조립체에 통상의 상승된 온도 및 압력을 가한다.

미합중국 특허 제4,311,490호에는 다이아몬드 덩어리가 촉매 금속 및 코발트에 가까이 위치한 거친 층과 촉매 금속으로 부터 멀리 위치하는 미립 층등 2개의 층으로 구성되는 합정 다이아몬드 연마 압분체를 제조하는 방법이 기재되어 있다. 코발트 공급원은 탄화물 기질이다.

미합중국 특허 제4,403,015호에는 압분체와 탄화물 기질 사이에 중간 결합층이 있는 합성연마 압분체를 제조하는 방법이 기재되어 있다. 상기 중간 결합층은 70 체적 퍼센트 보다 적은 양의 큐빅 붕소 질화물과, 탄화물, 질화물, 탄화질화물 또는 주기율표의 IVa, Va 및 VIa 족의 전이 금속의 붕소화물 또는 이들의 혼합물 또는 이들의 공통 고용체 화합물 중에서 선택된 화합물로 주로 구성되는 잔여 부분을 포함한다.

본 발명에 따르면, 초경합금 본체와 초경합금 본체의 표면상에 있는 촉매 금속층과 촉매 금속층상에 단독으로 또는 다른 입자들과의 혼합물 상태로 있는 탄화물 입자층 및 탄화물 입자층상에 있는 다이아몬드 입자층을 포함하는 비결합 조립체를 형성하고, 합성 다이아몬드 연마 압분체를 형성하도록 상기 비결합 조립체를 적절한 상승된 온도 및 압력 상태하에 두는 단계를 포함하는 합성 다이아몬드 연마 압분체를 제조하는 방법이 마련된다.

촉매 금속층은 박막, 심(shim), 디스크 또는 분말의 형태로 마련될 수 있다. 그러나, 심 또는 디스크 형태로 마련되는 것이 바람직하다. 촉매 금속은 이 기술 분야에 공지된 어떠한 것일 수도 있지만, 니켈, 코발트 또는 철, 또는 이들 금속중에서 하나 또는 그 이상을 포함하는 합금이 바람직하다.

탄화물 입자층의 입자들은 탄화물 입자 단독으로 또는 다이아몬드, 큐빅 붕소질화물 또는 이와 유사한 입자들과의 혼합물 상태인 탄화물 입자로 이루어질 수 있다. 상기 층은 미립자 형태 또는 증발성의 비금속 결합제를 갖는 결합된 형태일 수 있다.

다이아몬드 층은 미립자 형태 또는 증발성의 비금속 결합제를 갖는 결합된 형태일 수 있다. 상기 층은 다이아몬드 압분체의 형성에 나쁜 영향을 미치지 않는 다른 입자들도 포함할 수 있다.

탄화물 입자 및/또는 다이아몬드 입자들이 결합된 형태로 마련되면, 입자들을 셀룰로오스와 같은 적합한 유기 결합제와 혼합하고 이 혼합물을 소결함으로써 이들을 결합하는것이 바람직하다.

본 발명의 한 실시예에 대해서 첨부 도면을 참조하여 하기에 설명한다. 도면에는 하부 표면(12)와 상부 표면(14)를 갖는 초경합금 본체(10)이 도시되어 있다. 상부 표면(14)에는 리세스(16)이 형성되어 있다.

리세스(16)에는 3개의 분리층이 위치한다. 제1층(18)은 본체(10)의 표면(20)에 접촉하며, 코발트 심이다. 제2층(22)는 결합된 탄화물 입자층이다. 제3층은 결합된 다이아몬드 입자층이다.

층(22 및 24)는 미립자와 메틸 셀룰로오스를 우선 혼합한 뒤에 소결된 덩어리를 형성하도록 약 100℃의 온도로 상기 혼합물을 가열함으로써 형성된다. 계속해서 상기 소결된 덩어리를 리세스(16)에 위치시킨다.

비결합 조립체를 약 300℃의 온도로 가열한다. 이렇게 함으로써 층(22, 24)로 부터 메틸 셀룰로오스가 빠져나가거나 또는 증발되는 효과를 갖는다.

그 다음에, 상기 조립체를 반응 캡슐에 위치시킨다. 장입된 캡슐을 고온 및 고압인 장치의 반응 영역에 위치시킨다. 캡슐의 내용물을 1500℃의 온도 및 50 킬로바아의 압력 상태하에 두며, 이들 상승된 상태를 약 15분 동안 유지시킨다. 이 시간 동안에 층(16)으로 부터의 코발트는 초경합금 및 다이아몬드 압분체를 각각 생성하는 두 층(22 및 24)에 침투한다. 본체(10)안으로 코발트의 일정한 침투가 일어난다. 층(22)와 층(24) 사이에 그리고 층(22)와 본체(10) 사이에는 강한 결합이 이루어진다.

이제, 결합된 제품을 종래의 기술을 사용하는 반응 캡슐로 부터 회수한다. 본체(10)의 측면(26)은 합성 다이아몬드 연마 압분체를 생성하도록 점선으로 도시된 위치로 예를 들면 그라인딩에 의해 제거될 수 있

다.

합성 다이아몬드 연마 압분체를 제조함에 있어 분리층(18, 22 및 24)를 사용함으로써 초경합금 본체(10)의 특성 및 소결된 탄화물 층(22)가 열 팽창계수에 근접하는 현저한 장점을 갖는다.

또한, 탄화물 층(22)와 다아아몬드 압분체 소결의 동시작용 즉, 바이메탈 효과를 최소화 시키게 되는 작용으로 인해 종래의 방법으로 제조된 합성 다이아몬드 연마 압분체의 잔류 응력 수준보다 현저하게 낮은 수준을 나타내는 최종 제품을 얻을 수 있다.

제2도는 불릿(bullet) 형상의 합성 다이아몬드 연마 압분체를 제조하는 본 발명의 제2실시예를 도시한다. 이 방법은 제1도 실시예와 유사하며, 동일 부분에는 동일 도면 부호를 부여하였다. 비결합 조립체는 고온 및 고압인 장치의 반응 영역내에 삽입되기 위해 보완 형상의 캡슐에 위치하게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

합성 다이아몬드 연마 압분체를 제조하는 방법에 있어서, 초경합금 본체와 초경 합금 본체의 표면상에 있는 촉매 금속층과 촉매 금속층 상에 단독으로 또는 다른 입자들과의 혼합물 상태로 있는 탄화물 입자층 및 탄화물 입자층 상에 있는 다이아몬드 입자층을 포함하는 비결합 조립체를 형성하는 단계와, 합성 다이아몬드 연마 압분체를 형성하도록 상기 비결합 조립체를 적절한 상승된 온도 및 압력 상태하에 두는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 합성 다이아몬드 연마 압분체 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 촉매 금속층이 박막, 심, 디스크 또는 분말의 형태로 마련되는 것을 특징으로 하는 합성 다이아몬드 연마 압분체 제조 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 촉매 금속이 니켈, 코발트 또는 철, 또는 이들 금속중에서 하나 이상을 포함한 합금인 것을 특징으로 하는 합성 다이아몬드 연마 압분체 제조 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 탄화물 입자층이 미립자 형태인 것을 특징으로 하는 합성 다이아몬드 연마 압분체 제조 방법.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 탄화물 입자층이 증발성의 비금속 결합제로 결합된 형태인 것을 특징으로 하는 합성 다이아몬드 연마 압분체 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 비금속 결합제가 셀룰로오스인 것을 특징으로 하는 합성 다이아몬드 연마 압분체 제조 방법.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 다이아몬드 층이 미립자 형태인 것을 특징으로 하는 합성 다이아몬드 연마 압분체 제조 방법.

청구항 8

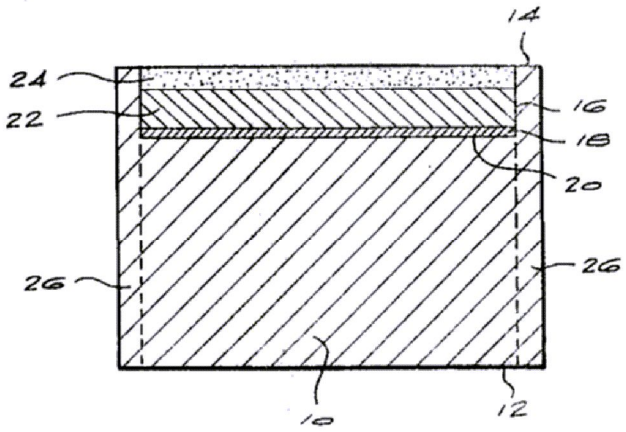
제1항 또는 제2항에 있어서, 다이아몬드 층이 증발성의 비금속 결합제로 결합된 형태인 것을 특징으로 하는 합성 다이아몬드 연마 압분체 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 비금속 결합제가 셀룰로오스인 것을 특징으로 하는 합성 다이아몬드 연마 압분체 제조 방법.

도면

도면1



도면2

