



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년01월14일
 (11) 등록번호 10-1351172
 (24) 등록일자 2014년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C04B 35/5831 (2006.01) *C04B 35/58* (2006.01)
B26D 3/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7003218
 (22) 출원일자(국제) 2011년07월06일
 심사청구일자 2013년02월07일
 (85) 번역문제출일자 2013년02월07일
 (65) 공개번호 10-2013-0041187
 (43) 공개일자 2013년04월24일
 (86) 국제출원번호 PCT/EP2011/061384
 (87) 국제공개번호 WO 2012/004294
 국제공개일자 2012년01월12일
 (30) 우선권주장
 1011574.9 2010년07월09일 영국(GB)
 61/362,939 2010년07월09일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 WO2009116610 A1*
 WO2007049140 A2*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘리먼트 씩스 리미티드
 아일랜드 카운티 클레어 샨논 에어포트
 (72) 발명자
피슨 스테판 매그너스 올러프
 스웨덴 에스-19523 로베르트스포르스 박스 505 엘
 리먼트 씩스 에이비
 (74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 이상미

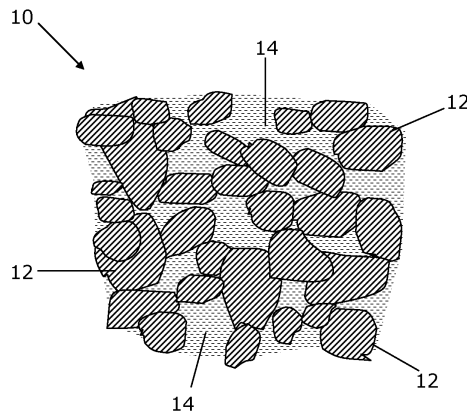
(54) 발명의 명칭 **다결정 입방형 질화 붕소 물질, 이를 포함하는 도구 요소 및 이의 사용 방법**

(57) 요약

입방형 질화 붕소(cBN) 입자 및 결합제 물질로 본질적으로 이루어진 다결정 입방형 질화 붕소(PCBN) 물질로서, 상기 cBN 입자의 함량이 PCBN 물질의 80 중량% 이상이고,

상기 결합제 물질이 Al 50 중량% 초과 및 Co, Fe, Ni 및 Mn으로 이루어진 군으로부터 선택된 철족 원소 및 W, Cr, V, Mo, Ta, Ti, Hf 및 Zr로 이루어진 군으로부터 선택된 내화 원소의 혼합된 함량 5 중량% 이상을 포함하는 PCBN 물질.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

입방형 질화 붕소(cBN) 입자 및 결합제 물질로 본질적으로 이루어진 다결정 입방형 질화 붕소(PCBN) 물질로서,
상기 cBN 입자의 함량이 PCBN 물질의 80 중량% 이상이고,

상기 결합제 물질이 Al 50 중량% 초과, W 1 중량% 이상 및 25 중량% 이하, 및 Co, Fe, Ni 및 Mn으로 이루어진
군으로부터 선택된 철족 원소 및 W의 혼합된 함량 5 중량% 이상을 포함하는,

PCBN 물질.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

결합제 물질이 Al 90 중량% 이하를 포함하는 PCBN 물질.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

결합제 물질이 Co 1 중량% 이상 및 12 중량% 이하를 포함하는 PCBN 물질.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서,

결합제 물질이 철족 원소 및 W를 포함하고, 결합제 물질 중 W에 대한 철족 원소의 몰 비가 1:1 이상 및 3:1 이
하인 PCBN 물질.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

결합제 물질이 철족 원소 및 W를 포함하는, cBN, Al, 철족 원소 및 W로 본질적으로 이루어진 PCBN 물질.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

결합제 물질이 질화 알루미늄, 붕화 텅스텐 또는 이들 둘다를 포함하는 PCBN 물질.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 1 항에 있어서,

결합제 물질이 이붕화 알루미늄을 실질적으로 함유하지 않는 PCBN 물질.

청구항 14

제 1 항에 따른 PCBN 물질을 포함하는, 워크피스 가공용 도구 요소.

청구항 15

제 14 항에 따른 도구 요소를 제공하고 상기 도구 요소를 철 물질을 포함하는 워크피스의 가공에 사용함을 포함하는, 제 1 항 내지 제 3 항, 제 9 항 내지 제 11 항 및 제 13 항 중 어느 한 항에 따른 PCBN 물질의 사용 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

철 물질을 포함하는 워크피스를 단속 절삭, 터닝(turning), 마쇄(milling) 또는 천공(boring)에 사용하기 위한 도구 요소.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

워크피스가 Cr 10 중량% 이상을 포함하는 주철 물질, Mn 12 중량% 이상을 포함하는 강철, 또는 도구 강철을 포함하는 방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

워크피스가 탄화 텅스텐을 포함하는 방법.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

워크피스를 거칠게 터닝함을 포함하는 방법.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

워크피스가 다공성, 슬래그 또는 규산염 입자를 함유하는 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 다결정 입방형 질화 붕소(PCBN) 물질 및 이를 포함하는 도구 요소, 특히 그러나 비배타적으로 금속을 포함하는 워크피스(workpiece)의 가공을 위한 상기 도구 요소에 관한 것이다.

배경기술

[0002] PCBN 물질은 약 28 GPa 이상의 비커스(Vickers) 경도를 가질 수 있는 다결정 초경질 물질의 예이다. PCBN 물질은 여러 GPa의 초고압에서 입방형 질화 붕소(cBN)의 입자를 소결함으로써 제조될 수 있다. 기계 도구는 레이저

또는 방전 가공(EDM) 장치를 사용하여 디스크를 작은 부분으로 자르고, 도구 또는 도구를 위한 구성 요소, 예컨대 삽입체, 팁(tip) 또는 비트(bit)로 부분을 납땜함으로써 PCBN 물질의 디스크로부터 제조될 수 있다. 부분은 기계적 분쇄 또는 EDM에 의해 추가로 가공되어 정밀한 절삭 날을 형성할 수 있다. 도구는 색인을 달 수 있는 삽입체 또는 회전 기계 도구일 수 있다. PCBN 물질은 특히 철 금속 워크피스를 가공하기에 유리할 수 있다. PCBN 도구의 단점은 PCBN 물질이 특히 워크피스의 단속 가공에서 사용된 경우 균열되고 깎이거나 조기 마모될 수 있다는 것이다.

[0003] 미국특허 제 7,524,785 호는 cBN 입자 및 cBN 입자를 서로 결합시키기 위한 결합 물질을 함유하되, cBN 입자가 70 용량% 내지 98 용량%의 범위로 함유되고 잔여 결합 물질이 Co 화합물, Al 화합물 및 W 화합물 및 이들의 고용체에 의해 구성된 cBN 소결체를 개시하고 있다.

[0004] 일본특허 제 61-142003 호는 cBN으로 제조된 다중 결정 소결체 및 초경 기관으로 이루어진 화합물 절단기(cutter)를 개시하고 있다. 다중 결정 소결체는 70% 내지 95%의 cBN으로 이루어지고 나머지가 금속 성분으로 제조된 결합 물질이다. 결합 물질은 Mo, 및 임의의 Ni, Co, Fe 및 Al을 포함할 수 있다.

발명의 내용

[0005] 강화된 균열 내성을 갖는 PCBN 물질 및 이를 포함하는 도구 요소, 특히 기계로 다루기 어려운 철 및 강철 물질을 가공하기 위한 상기 도구 요소가 요구된다.

[0006] 제 1 양상에서 보면, cBN 입자 및 결합제 물질로 본질적으로 이루어진 PCBN 물질로서, 상기 cBN 입자의 함량은 PCBN 물질의 약 80 중량% 이상 또는 약 85 중량% 이상이고, 상기 결합제 물질은 Al 약 50 중량% 초과, 약 60 중량% 이상, 또는 약 70 중량% 이상 및 Co, Fe, Ni 및 Mn으로 이루어진 군으로부터 선택된 철족 원소 및 W, Cr, V, Mo, Ta, Ti, Hf 및 Zr로 이루어진 군으로부터 선택되거나, W, Cr, V, Mo, Nb, Ta, Ti, Hf 및 Zr로 이루어진 군으로부터 선택된 내화 원소의 혼합된 함량 약 5 중량% 이상, 약 10 중량% 이상, 약 20 중량% 이상 또는 약 25 중량% 이상을 포함한다. 일 예에서, 내화 원소는 W, Cr, V, Ta, Ti, Hf 및 Zr로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다. 철족 원소 또는 내화 원소는 반응되지 않은 형태이거나, 합금 또는 화합물 중에 포함될 수 있다.

[0007] 다양한 조성, 미세구조 및 구성성분을 갖는 PCBN 물질의 다양한 예가 개시내용에 의해 고려된다. 예를 들어, PCBN 물질은 결합제 물질(즉, cBN을 제외한 PCBN의 구성성분 물질) 내에 분산된 cBN 입자의 매스(mass)(즉, 다수의 입자를 포함하는 집합체)를 포함할 수 있고, 상기 cBN 입자의 함량은 PCBN 물질의 약 50 용량% 이상이다. cBN 입자는 약 5 μm 이상 및 약 20 μm 이하의 평균 크기를 가질 수 있다. 일 예에서, PCBN 물질은 약 86 중량% 이상의 cBN을 포함할 수 있다. 예를 들어, PCBN 물질 중 결합제 물질은 구성성분 물질의 다양한 조성 및 조합을 가질 수 있다. 예를 들어, 결합제 물질은 약 95 중량% 이하의 Al, 약 92 중량% 이하의 Al 또는 약 90 중량% 이하의 Al을 포함할 수 있고, 일 예에서, 철족 원소는 Co일 수 있고 내화 원소는 W일 수 있다. 특정 양태에서, 결합제 물질은 약 70 중량% 이상의 Al 및 약 95 중량% 미만의 Al, 및 약 5 중량% 이상 및 약 30 중량% 이하의 Co 및 W의 혼합된 함량을 포함할 수 있다. 일부 예에서, 결합제 물질은 약 1 중량% 이상의 Co 또는 약 2 중량% 이상의 Co, 및 약 15 중량% 이하의 Co 또는 약 12 중량% 이하의 Co를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 결합제 물질은 약 1 중량% 이상의 W, 약 5 중량% 이상의 W 또는 약 6 중량% 이상의 W를 포함할 수 있고, 일부 양태에서, 결합제 물질은 약 25 중량% 이하의 W 또는 약 20 중량% 이하의 W를 포함할 수 있다. 내화 원소에 대한 철족 원소의 몰 비는 약 1:1 이상, 또는 약 1.5:1 이상, 및 약 3:1 이하 또는 약 2.5:1 이하일 수 있다. 일 특정 예에서, 내화 원소에 대한 철족 원소의 몰 비는 약 2:1일 수 있다.

[0008] 예를 들어, PCBN 물질은 cBN, Al, 철족 원소 및 내화 원소로 본질적으로 이루어질 수 있다. 다른 예에서, 결합제 물질은 결합제 내에 분산된 고체 입자로서 존재할 수 있거나 고용체에 존재할 수 있는, 질화 알루미늄 또는 붕화 텅스텐을 포함할 수 있다. 일부 배열에서, 결합제 물질은 W 및 B를 포함하는 화합물, 예컨대 W₂B₅ 및 B₂W를 포함할 수 있다. PCBN 물질의 일 예에서, 결합제 물질은 AlB₂(이붕화 알루미늄)를 실질적으로 함유하지 않을 수 있다.

[0009] 제 2 양상에서 보면, 개시된 바와 같이 초경 기관에 연결된 PCBN 물질을 포함하는 PCBN 구조를 포함하는, 워크피스를 가공하기 위한 도구 요소가 제공될 수 있다. 예를 들어, 도구 요소는 기계 도구를 위한 색인을 달 수 있는 삽입체일 수 있다.

[0010] 제 3 양상에서 보면, 개시된 바와 같은 도구 요소를 제공하고 상기 도구 요소를 워크피스를 가공(예를 들어, 절삭)하는데 사용함을 포함하는, 개시된 PCBN 물질의 사용 방법이 제공될 수 있다. 워크피스는 약 10 중량% 이상

의 Cr의 비교적 높은 크롬 함량을 갖는 주철을 포함할 수 있거나, 워크피스는 크롬 함량이 높은 주철로서 가공하기 어려울 수 있는 망간 함량이 높은 철 또는 강철을 포함할 수 있다. 크롬 함량이 높은 주철은 약 20 중량% 이하 또는 30 중량% 이하의 크롬을 함유할 수 있다. 망간 함량이 높은 철 및 강철은 약 12 중량% 이상 및 약 20 중량% 이하의 망간을 함유할 수 있다.

[0011] 상기 방법에 다양한 가공 적용이 고려된다. 예를 들어, 상기 방법은 예컨대 강철 마쇄기에서 사용되거나 다이 및 사출 성형 또는 주형 틀을 구축하기 위한 경화된 강철, 예컨대 열간 또는 냉간 가공 도구 강철을 마쇄(milling)하기 위해 또는 파쇄(crushing) 및 압연(rolling) 적용을 위한 탄화 텅스텐 물을 터닝하고 탐사하기 위해 사용될 수 있으므로 큰 도구 강철 물의 거친 터닝(turning)을 포함할 수 있다. 상기 방법은 크롬 함량이 높은 주철 또는 백주철("백주철"은 매우 경질의 주철, 예컨대 크롬 함량이 높은 철의 균열면의 색으로부터 유래된 용어임)을 단속 절삭, 터닝, 마쇄 또는 천공(boring)하기 위한 도구 요소를 사용함을 포함할 수 있다. 워크피스는 마르텐사이트(martensite)의 매트릭스 중 큰 1차 탄화물 입자를 포함할 수 있고 매우 거칠 수 있다. 상기 방법은 4 m 이하의 직경을 가질 수 있는 큰 슬러리 및 양수기, 또는 미네랄 가공 장비, 예컨대 바위 또는 광석을 파쇄하기 위한 장비를 위한 임펠러 및 케이싱을 위한 주형 구성 요소 가공에 사용될 수 있다. 주조 또는 다른 워크피스는 다공성, 슬래그(세라믹 폐기 물질) 및 모래를 함유할 수 있고 절삭 도구에 대한 극심한 단속을 부과할 수 있다.

[0012] 비용-효율적인 것을 위해, 상기 적용에 사용된 절삭 도구는 높은 마모 내성뿐만 아니라 양호한 인성 및 열 충격 내성을 나타내야 할 필요가 있을 수 있다. 예를 들어 개시된 PCBN 물질은 확장되고 더욱 신뢰할 수 있는 작업 생활을 초래할 수 있는 양호한 고온 경도, 양호한 마모 내성 및 충분한 인성을 갖는 양상을 갖는다. 개시된 PCBN 물질 및 도구는 강화된 강도, 특히 날 강도의 양상을 가질 수 있다. 집합체 중 Al의 함량이 실질적으로 약 50 중량% 미만인 경우, PCBN 물질의 마모 또는 균열 내성은 충분하지 않을 수 있다. 집합체 중 Al의 함량이 실질적으로 약 98 중량% 초과인 경우, 특히, 철 물질을 포함하는 워크피스의 단속 가공에 사용됐을 경우, PCBN 물질의 마모 또는 균열 내성은 실질적으로 강화되지 않을 수 있다. 철족 원소 및 내화 원소의 혼합된 함량이 실질적으로 결합체 물질의 약 5 중량% 미만인 경우, PCBN 물질의 마모 내성은 실질적으로 강화되지 않을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 첨부된 도면을 참조하여 비제한적인 배열의 예가 설명될 것이다.

도 1은 예시적인 PCBN 물질의 미세구조의 개략적인 도면을 나타낸다.

도 2는 금속 워크피스를 가공하기 위한 예시적인 도구 요소의 투시도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 도 1을 참조하여, 예시적인 PCBN 물질(10)은 cBN 입자(12)의 매트릭스 및 실질적으로 결합체 물질로 채워져 있는 cBN 입자(12) 사이의 간극(14)을 포함하고, 상기 cBN 입자(12)의 함량은 물질의 약 50 용량% 이상이다.

[0015] 도 2를 참조하여, 금속 워크피스(도시되지 않음)의 가공을 위한 예시적인 도구 요소(20)는 기판 몸체(30)에 연결된 PCBN 물질로 형성되고 도구 몸체(도시되지 않음)에 탑재될 수 있는 한 쌍의 절단기 구조(22)를 포함한다. 절단기 구조(22)는 각각 경사면(24), 측면(26) 및 절삭 날(28)을 포함하고, 각각의 절삭 날(28)은 경사면(24)의 가장자리에 의해 한정된다.

[0016] 예시적인 PCBN 디스크는 약 86 중량%의 cBN 입자를 포함하는 분말 및 약 70.0 중량%의 Al, 11.7 중량%의 Co 및 18.3 중량%의 W를 포함하는 결합체 물질의 배합물을 소결함으로써 제조될 수 있다. W에 대한 Co의 몰 비는 2:1 일 수 있다. cBN 입자는 등가 원 직경이 약 5 μm 내지 약 20 μm의 범위인 평균 크기를 가질 수 있다. 분말은 당해 분야에 공지된 바와 같이 약 5 GPa의 초고압 및 1,300 °C의 온도에서 건조 배합되고 소결되어 PCBN의 디스크를 형성할 수 있다. 이어서, 디스크를 절단하고 가공하여 삽입체 또는 가공 금속을 위한 다른 기계 도구 요소를 형성할 수 있다.

[0017] 비제한적인 예를 하기에 더욱 상세하게 기재한다. 예시적인 PCBN 물질 및 참조 PCBN 물질의 조성, 및 시험 중 샘플의 각각의 수명의 측정치를 하기 표에 요약하였다.

표 1

	수명(통과 횟수)	Al(중량%)	Co(중량%)	W(중량%)
실시예 1	28	70.0%	11.7%	18.3%
실시예 2	28	90.0%	3.9%	6.1%
실시예 3	23	95.0%	2.0%	3.0%
실시예 4: 비교용	18	50.0%	19.5%	30.5%
실시예 5: 참조 PCBN	19	100%	0%	0%

[0018]

[0019]

실시예 1

[0020]

86 중량%의 cBN 입자를 포함하는 분말 및 70.0 중량%의 Al, 11.7 중량%의 Co 및 18.3 중량%의 W를 포함하는 결합제 물질의 배합물을 소결하여 PCBN 디스크를 제조하였다. W에 대한 Co의 몰 비는 2:1이었다. cBN 입자는 등가 원 직경이 약 12 μm 내지 약 17 μm의 범위인 평균 크기를 가졌다. 분말을 터블라(Turbula: 등록상표) 혼합기를 이용하여 무수 배합하고 당해 분야에 공지된 바와 같이 약 5 GPa의 초고압 및 약 1,300 °C의 온도에서 소결하여 PCBN의 디스크를 형성하였다.

[0021]

당해 분야에 공지된 바와 같이 PCBN 디스크를 절단하고 가공하여 금속 가공용 삽입체를 형성하였다. 삽입체를 0.2 mm/공전의 공급량 및 1 mm의 절단 깊이를 사용하여 75 m/분의 절삭 속도에서 A61 높은 크롬 철 물질을 포함하는 워크피스의 가공을 포함하는 가공 시험에 적용하였다. 워크피스의 경도를 확인한 결과 약 60 HRC인 것으로 밝혀졌다. 내부로 형성된 정공 또는 홈을 갖는 워크피스를 제조하여 시험이 단속 절삭 작동에 유사하게 하고, 여기서 절단기 삽입체는 워크피스 물질에 반복적으로 충돌하여 이를 절단한 후 정공 또는 홈에 접함으로써 워크피스 물질로부터 방출된다. 이는 사용시 종종 발생하는 특정 적용 중 작동 조건과 유사하도록 고안된 매우 공격적인 시험이다.

[0022]

PCBN 삽입은 워크피스 상에 평균 약 28회 통과 후 실패하였다.

[0023]

실시예 2

[0024]

86 중량%의 cBN 입자를 포함하는 분말 및 90.0 중량%의 Al, 3.9 중량%의 Co 및 6.1 중량%의 W를 포함하는 결합제 물질의 배합물을 소결하여 PCBN 디스크를 제조하였다. W에 대한 Co의 몰 비는 2:1이었다. cBN 입자는 등가 원 직경이 약 12 μm 내지 약 17 μm의 범위인 평균 크기를 가졌다. 분말을 터블라(등록상표) 혼합기를 사용하여 무수 배합하고 당해 분야에 공지된 바와 같이 약 5 GPa의 초고압 및 약 1,300°C의 온도에서 소결하여 PCBN의 디스크를 형성하였다.

[0025]

PCBN 디스크를 절단하고 가공하여 금속 가공용 삽입체를 형성하고 이를 실시예 1에 기재된 바와 같이 가공 시험에 적용하였다. PCBN 삽입은 워크피스 상에 평균 약 28회 통과 후 실패하였다.

[0026]

실시예 3

[0027]

86 중량%의 cBN 입자를 포함하는 분말 및 95.0 중량%의 Al, 2.0 중량%의 Co 및 3.0 중량%의 W를 포함하는 결합제 물질의 배합물을 소결하여 PCBN 디스크를 제조하였다. W에 대한 Co의 몰 비는 2:1이었다. cBN 입자는 등가 원 직경이 약 12 μm 내지 약 17 μm의 범위인 평균 크기를 가졌다. 분말을 터블라(등록상표) 혼합기를 사용하여 무수 배합하고 당해 분야에 공지된 바와 같이 약 5 GPa의 초고압 및 약 1,300 °C의 온도에서 소결하여 PCBN의 디스크를 형성하였다.

[0028]

PCBN 디스크를 절단하고 가공하여 금속 가공용 삽입체를 형성하고 이를 실시예 1에 기재된 바와 같이 가공 시험에 적용하였다. PCBN 삽입은 워크피스 상에 평균 약 23회 통과 후 실패하였다.

[0029]

실시예 4

[0030]

비교를 위해, 86 중량%의 cBN 입자를 포함하는 분말 및 50.0 중량%의 Al, 19.5 중량%의 Co 및 30.5 중량%의 W를 포함하는 결합제 물질의 배합물을 소결하여 PCBN 디스크를 제조하였다. W에 대한 Co의 몰 비는 2:1이었다. cBN 입자는 등가 원 직경이 약 12 μm 내지 약 17 μm의 범위인 평균 크기를 가졌다. 분말을 터블라(등록상표) 혼합기를 사용하여 무수 배합하고 당해 분야에 공지된 바와 같이 약 5 GPa의 초고압 및 약 1,300 °C의 온도에서 소결하여 PCBN의 디스크를 형성하였다.

[0031]

PCBN 디스크를 절단하고 가공하여 금속 가공용 삽입체를 형성하고 이를 실시예 1에 기재된 바와 같이 가공 시험

에 적용하였다. PCBN 삽입은 워크피스 상에 평균 18회 통과 후 실패하였다.

[0032] 실시예 5

[0033] 비교를 위해, 86 중량%의 cBN 입자를 포함하는 분말 및 100.0 중량%의 Al을 포함하고 Co 및 W를 포함하지 않는 결합제 물질의 배합물을 소결하여 PCBN 디스크를 제조하였다. cBN 입자는 등가 원 직경이 약 5 μm 내지 약 20 μm의 범위인 평균 크기를 가졌다. 분말을 터볼라(등록상표) 혼합기를 사용하여 무수 배합하고 당해 분야에 공지된 바와 같이 약 5 GPa의 초고압 및 약 1,300 °C의 온도에서 소결하여 PCBN의 디스크를 형성하였다.

[0034] PCBN 디스크를 절단하고 가공하여 금속 가공용 삽입체를 형성하고 이를 실시예 1에 기재된 바와 같이 가공 시험에 적용하였다. PCBN 삽입은 워크피스 상에 평균 19회 통과 후 실패하였다.

[0035] 본원에 사용된 특정 용어 및 개념을 하기에 간략하게 설명한다.

[0036] 기계 도구는 물질, 예컨대 금속, 복합 물질, 나무 또는 중합체를 포함하는 구성 요소를 몸체, 이른바 워크피스로부터 물질의 선택적인 제거인 가공에 의해 제조하는데 사용될 수 있는 전동 기계적 장치이다. 절단기 삽입체는 기계 도구에 부착되어 워크피스에 맞물려 이를 절단할 수 있다. 절단기 삽입체의 경사면은 워크피스로부터의 칩이 그 위로 유동하는 표면이고, 상기 경사면은 새롭게 형성된 칩의 유동을 안내한다. 칩은 사용 중 기계 도구에 의해 몸체의 작업 표면으로부터 제거된 몸체의 조각이다. 절단기 삽입체의 측면은 절단기 삽입체에 의해 몸체에 생성된 기계화된 표면 위를 통과하는 표면이다. 측면은 몸체로부터 여유 공간을 제공할 수 있고 하나 초과된 측면을 포함할 수 있다. 절삭 날은 몸체의 절삭을 수행하기 위한 경사면의 가장자리이다.

[0037] 거친 가공 작동 중, 공급량 및 절단 깊이는 비교적 높고 도구의 절삭 날 상의 로드는 종종 약 5 내지 10 kN의 범위로 높다. 거친 가공은 의도적이거나 의도적이지 않을 수 있는 "단삭" 면을 포함하는 워크피스 상에서 빈번하게 착수된다. 예를 들어, 단삭은 "V" 홈 또는 주조 동안 진화된 가스, 슬래그 또는 모래 입자로부터의 공극의 형태일 수 있다. 거친 가공 중, 치수 공차는 최종 작동에서만 중요하지 않고 측면 마모 값은 1 mm 이하 및 1 mm 초과로 허용될 수 있다. 결과적으로, 마모보다는 칩 내성이 거친 가공 중 지배적 고장 형태일 것이다.

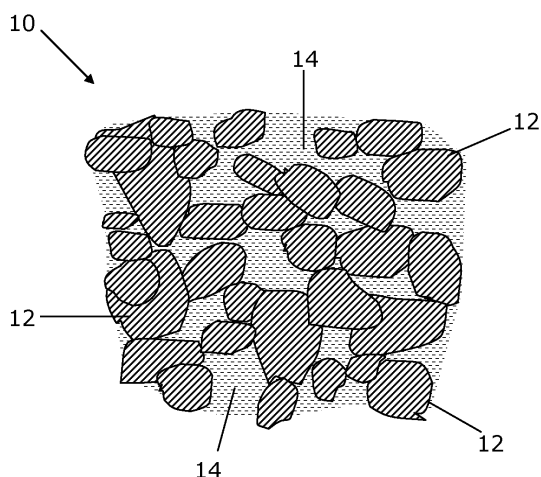
[0038] 슬래그는 용융 금속의 표면에 형성될 수 있는 세라믹 폐기물 물질이다. 슬래그는 종종 표면에서 또는 표면에 가깝게 주조에서 갇히게 될 수 있다. 슬래그는 연마제일 수 있고 산화 금속을 포함할 수 있어, 도구 마모에 해로울 수 있고 절삭 날 규모를 변하게 하는 로드가 존재할 수 있다.

[0039] 본원에 사용된 바와 같이, 특정 구성성분으로 "본질적으로 이루어진" 물질은 소량의 불가피한 불순물 이외에는 상기 구성성분으로 이루어진 물질을 의미한다.

[0040] 입자의 크기는 등가 원 직경(ECD)으로 표현될 수 있다. 입자의 등가 원 직경(ECD)은 입자의 횡단면과 동일한 면적을 갖는 원의 직경이다. 다수의 입자의 ECD 크기 분포 및 평균 크기는 개별적인 비결합 입자 또는 몸체 내에 함께 결합된 입자에 대해 몸체의 횡단면 또는 표면의 이미지 분석에 의해 측정될 수 있다.

도면

도면1



도면2

