



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0059253
(43) 공개일자 2020년05월28일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>B30B 11/02</i> (2006.01) <i>B22F 3/03</i> (2006.01)
 <i>B22F 5/00</i> (2006.01) <i>B22F 5/06</i> (2006.01)
 <i>B30B 15/02</i> (2017.01) <i>B30B 15/32</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>B30B 11/02</i> (2013.01)
 <i>B22F 3/03</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-7011343</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2018년09월21일
 심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2020년04월20일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/075709</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2019/057945
 국제공개일자 2019년03월28일</p> <p>(30) 우선권주장
 17192714.8 2017년09월22일
 유럽특허청(EPO)(EP)</p> | <p>(71) 출원인
 라미나 테크놀로지스 에스.에이.
 스위스 씨에이치-1400 이베르동 레 방 뒤 드 피타
 고어 2</p> <p>(72) 발명자
 모리에, 다니엘
 스위스 생 바르텔레미 브이디 1040, 슈맹 수르샤
 토 3</p> <p>(74) 대리인
 특허법인 수</p> |
|---|--|

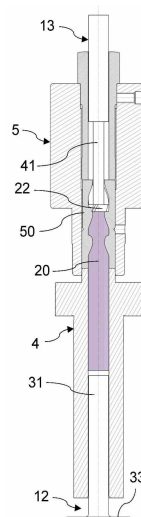
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 가압으로 절삭 공구를 제조하는 프로세스 및 장치

(57) 요약

본 발명은 절삭 공구, 특히 엔드 밀과 같은 밀링 커터의 제조 프로세스에 관한 것이다. 상기 프로세스는 하나 또는 두 개의 부분 몰드를 제공하는 단계를 포함한다. 일 실시예에서, 두 개의 몰드 유닛이 사용되고, 각각의 몰드 유닛은 두 개의 개구부를 포함한다. 본 실시예에 따르면, 상기 프로세스는 몰드를 형성하기 위해 두 개의 몰드 유닛을 결합하는 단계 및 몰드에 첨가된 금속, 세라믹 또는 탄화물 분말을 가압하기 위해 나머지 개구부 중 하나를 통해 적어도 하나의 가압 펀치를 삽입하는 단계를 포함한다. 상기 가압된 절삭 공구는 회전 배출 막대를 통해 배출될 수 있으며, 상기 회전 배출 막대는 회전식 병진 이동을 통해 절삭 공구를 몰드 밖으로 밀어낸다. 본 발명은 또한 상기 프로세스를 수행하기 위한 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도6c



(52) CPC특허분류

B22F 5/06 (2013.01)

B30B 15/022 (2013.01)

B30B 15/32 (2013.01)

B22F 2005/001 (2013.01)

B22F 2301/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

절삭 공구, 블랭크(blank) 공구 및/또는 전구체 절삭 공구(20)를 제조하는 프로세스로서,

제1 몰드 유닛(mold unit)(4) 및 제2 몰드 유닛(5) — 상기 제1 몰드 유닛(4)은, 제조될 상기 공구(20)의 생크(shank)(2) 중 적어도 일부를 형성하는 제1 몰드부 또는 영역(14)을 포함하고, 상기 제2 몰드 유닛(5)은, 제조될 상기 공구(20)의 홈(flute)(10)을 형성하도록 설계된 릿지(ridge)(3)를 가지는 제2 몰드부 또는 영역(15)을 포함하며, 상기 제1 몰드 유닛(4) 및 상기 제2 몰드 유닛(5) 각각은 제1 개구부(6, 7)를 각각 포함함 — 를 제공하는 단계;

상기 제1 몰드 유닛(4)의 제1 개구부(6)를 상기 제2 몰드 유닛(5)의 제1 개구부(7)와 접촉하도록 하여, 상기 제1 몰드 유닛(4) 및 상기 제2 몰드 유닛(5)으로 몰드(14, 15)를 형성하는 단계;

탄화물(carbide), 세라믹, 금속, 질화물(nitride) 또는 서멧(cermet) 분말(30)로 구성된 분말, 또는 상기 언급한 분말 중 1개 또는 2개 이상을 포함하는 혼합물을 포함하는 분말을 상기 제1 몰드 유닛(4) 및 상기 제2 몰드 유닛(5)에 충전하는 단계; 및

상기 분말(30)에 압력을 가하여, 가압된 절삭 공구, 블랭크 공구 및/또는 전구체 절삭 공구(20)를 획득하는 단계;

를 포함하는 프로세스.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 몰드 유닛(4)은 제2 개구부(8)를 포함하고,

상기 방법은, 상기 제1 몰드 유닛(4) 및 상기 제2 몰드 유닛(5)을 상기 분말로 충전하기 전, 가압 펀치(12)를 상기 제2 개구부(8)에 또는 내부에 배치해 상기 제2 개구부(8)를 폐쇄하는 단계를 포함하는 프로세스.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 몰드 유닛(4)은 제2 개구부(8)를 포함하고,

가압 펀치(12)는, 상기 분말(30)에 압력을 가하는 상기 단계가 실행되는 동안, 상기 제1 몰드 유닛(4)의 상기 제2 개구부(8) 안으로 이동하는 프로세스.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 몰드 유닛(5)은 제2 개구부(9)를 포함하고, 상기 분말에 압력을 가하는 상기 단계가 실행되는 동안, 가압 펀치(13)는 상기 제2 몰드 유닛(4)의 상기 제2 개구부(9)를 관통하여 이동하는 프로세스.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

제1 가압 펀치(12) 및 제2 가압 펀치(13)를 제공하는 단계; 및

상기 제1 몰드 유닛(4)과 매칭되는 제1 펀치 접근용 개구부(8) 및 상기 제2 몰드 유닛(5)과 매칭되는 제2 펀치 접근용 개구부(9)를 제공하는 단계를 포함하되,

상기 분말에 압력을 가하는 상기 단계가 실행되는 동안, 상기 분말에 압력을 가하기 위해, 상기 제1 가압 펀치

(12)는 상기 제1 펀치 접근용 개구부(8)를 관통하여 이동하고/하거나, 상기 제2 가압 펀치(13)는 상기 제2 펀치 접근용 개구부(9)를 관통하여 이동하는 프로세스.

청구항 6

제3항 내지 제5항에 있어서,

상기 제1 가압 펀치(12) 및 상기 제2 가압 펀치(13)는 상기 몰드 유닛(4,5)에 대하여 순차적으로 전진하여 이동하면서 상기 분말에 압력을 가하는 프로세스.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분말을 충전하는 동안, 상기 분말을 초음파에 노출시키는 단계를 포함하는 프로세스.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분말에 상기 압력을 가하는 동안, 상기 분말을 초음파에 노출시키는 단계를 포함하는 프로세스.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분말은 하나 이상의 유기 성분을, 특히 유기 바인더(organic binders)를 더 포함하는 분말형 조성물이며, 상기 하나 이상의 유기 성분은 상기 분말형 조성물의 0.5 wt% 내지 10 wt%를, 바람직하게는 1 wt% 내지 5 wt%를 제공하는 프로세스.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 하나 이상의 유기 성분은 상기 분말형 조성물의 1.25 wt% 내지 3 wt%를, 바람직하게는 1.5 wt% 내지 2 wt%를 제공하는 프로세스.

청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 하나 이상의 유기 성분은 왁스 및/또는 PEG에서 선택된 하나를 포함하고/하거나 필수적으로 포함하는 프로세스.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가압이 선형 회전 이동을 함으로써 릿지(3)를 포함하는 상기 제2 몰드부(15)를 관통하여 이동할 수 있도록 하는 컷아웃(cutouts) 또는 외부 나사산(outer thread) 과 같은 상호보완적 형태를 포함하는 헤드(22)를 가지는 가압 펀치(13)를 제공하는 단계를 포함하는 프로세스.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분말에 압력을 가하는 동안 가압 펀치(13)를 회전시키는, 바람직하게는 상기 분말에 상기 압력을 가하는 동안 상기 가압 펀치(13)를 회전시키고 선행 이동시키는 단계를 포함하는 프로세스.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분말(30)에 압력을 가하는 상기 단계를 실행하는 동안, 상기 제1 가압 펀치(12) 및 상기 제2 가압 펀치

(13)는 동축으로 공통 축(common axis)(23) 상에 배치되고, 상기 제1 가압 편치(12) 또는 상기 제2 가압 편치(13), 또는 상기 제1 가압 편치(12) 및 상기 제2 가압 편치(13)는 상기 공통 축(23, 27)을 따라 수렴방향(converging direction)으로 이동하여 상기 분말에 압력을 가하는 프로세스.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가압된 공구(20)의 축(23) 및/또는 상기 제1 몰드 유닛(4)의 축(27)을 따라 상기 제1몰드 유닛(4)을 선형으로 변위 시킴으로써, 상기 가압된 공구(20)로부터 상기 제1 몰드 유닛(4)을 제거하는 단계를 포함하는 프로세스.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 가압된 공구(20) 및/또는 상기 가압 편치(12)에 대해 상대 이동을 하기 위해, 상기 가압된 공구(20)로부터 떨어져있는 상기 축(23, 27)을 따라 상기 제1 몰드 유닛(4)을 선형 이동시키는 단계를 포함하는 프로세스.

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

제1 가압 편치(12)를 상기 가압된 공구(20)로부터 제거 - 바람직하게는 상기 제1 몰드 유닛(4)을 상기 가압된 공구(20)로부터 제거한 후에 수행함 - 하는 단계를 포함하는 단계.

청구항 18

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

가압 편치(13)가 선형 및 회전 이동을 하는 동안 또는 상기 가압 편치(13)의 적어도 하나의 헤드(22)가 상기 회전 이동을 하는 동안, 상기 가압 편치(13)를 상기 제2 몰드 유닛(5)을 관통해 선형으로 이동시킴으로써 상기 제2 몰드 유닛(5)으로부터 상기 가압된 공구(20)를 제거하는 단계를 포함하는 프로세스.

청구항 19

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분말(30)에 압력을 가하는 상기 단계가 실행되는 동안, 제1 가압 편치(12)는 상측 방향으로 이동하는 하부 또는 상향식 가압 편치(12)이고/이거나, 제2 가압 편치(13)는 하측 방향으로 이동하는 상부 또는 하향식 가압 편치(13)인 프로세스.

청구항 20

제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분말(30)에 압력을 가하는 상기 단계가 실행되는 동안, 제1 가압 편치(12) 및 제2 가압 편치(13)는 공통 축을, 바람직하게는 수직 축(27)을 따라 이동하는 프로세스.

청구항 21

제1항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 몰드 유닛(5)은, 상기 제2 몰드부 또는 영역(15)을 포함하는 제거 가능한 삽입물(50)을 포함하는 프로세스.

청구항 22

제1항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서,

절삭 공구, 블랭크(blank) 공구 및/또는 전구체 절삭 공구(20)는 솔리드(soild) 원형 공구, 솔리드 블랭크 원형 공구 및/또는 솔리드 전구체 원형 공구, 바람직하게는 엔드 밀(end mill), 블랭크 엔드 밀 또는 전구체 엔드

밀, 보다 바람직하게는 솔리드 엔드 밀, 솔리드 블랭크 엔드 밀 또는 솔리드 전구체 엔드 밀인 프로세스.

청구항 23

절삭 공구, 블랭크 공구 및/또는 전구체 절삭 공구(20)를 제조하는 장치, 바람직하게는 제1항 내지 제18항의 프로세스에 따른 장치로서,

제조될 상기 공구(20)의 샹크(shank)(2) 중 적어도 일부를 형성하는 제1 몰드부(14)를 가지는 섹션을 포함하는 제1 몰드 유닛(4);

제조될 상기 공구(20)의 홈(flute)(10)을 형성하도록 설계된 릿지(ridge)(3)를 가지는 제2 몰드부(15)를 포함하는 제2 몰드 유닛(5); 및

상기 제1 몰드 유닛(4) 및/또는 상기 제2몰드 유닛(5)의 개구부(8,9)를 통해 삽입되고, 상기 몰드에 보유된 분말(30)에 압력을 가하기 위해 결합된 몰드 유닛(4,5)에 의해 형성된 몰드(14,15)의 축과 동축으로 이동하도록 배치된 적어도 하나의 가압 디바이스(12,13)를 포함하는 장치.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 제1 몰드 유닛(4) 및 상기 제2 몰드 유닛(5)이 장착되는 마운트(mount)부(60)를 포함하되,

상기 적어도 하나의 가압 디바이스(12,13)의 축과 동축인 축(27)을 따라 이동할 수 있도록 상기 제1 몰드 유닛(4) 또는 상기 제2 몰드 유닛(5) 중 적어도 하나는 상기 마운트(60)에 장착되는 장치.

청구항 25

제23항 또는 제24항에 있어서,

마운트부(60) 및 상기 분말(30)을 수용하기 위한 수용부(40) - 상기 수용부는 상기 제1 몰드 유닛(4) 및 상기 제2 몰드 유닛(5)에 의해 형성된 몰드의 개구부(9)쪽으로 상기 분말을 옮기기 위해 이동하도록 상기 마운트부(60)에 장착되고, 상기 수용부는 상기 분말(30)을 상기 몰드(4,5)로 옮기도록 설계된 출구 개구부를 포함함 - 를 포함하는 장치.

청구항 26

제23항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 몰드(4,5)에 위치하는 분말을 음파에, 바람직하게는 초음파에 노출시키도록 배치된 음파 발생기를 더 포함하는 장치.

청구항 27

절삭 공구, 블랭크(blank) 공구 및/또는 전구체 절삭 공구(20)를 제조하는 프로세스로서,

몰드(4,5) - 상기 몰드(4,5)는 제1 개구부(6) 및 제2 개구부(7)를 포함함 - 를 제공하는 단계;

탄화물(carbide), 세라믹, 금속, 질화물(nitride) 또는 서멧(cermet) 분말(30)을 포함하는 분말, 또는 상기 언급한 분말 중 1개 또는 2개 이상을 포함하는 혼합물을 포함하는 분말을 상기 몰드(4)에 충전하는 단계; 및

상기 분말(30)에 압력을 가하여, 가압된 절삭 공구, 블랭크 공구 및/또는 전구체 절삭 공구(20)를 획득하는 단계;

를 포함하는 프로세스.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 절삭 공구, 전구체 절삭 공구, 블랭크 및/또는 절삭 공구 삽입물을 제조하는 프로세스 및 상기 프로세스에 의해 획득된 절삭 공구, 전구체, 블랭크 및 삽입물 및 상기 프로세스를 수행하기 위한 장치에 관한 것이

다.

배경 기술

- [0002] 엔드 밀과 같은 절삭 공구는 일반적으로 금속 및/또는 탄화물 분말과 같은 과립화된 재료를, 막대(rod) 가압 및 사출, 수소 탈락스, 소결, 절단, 센터리스 연삭(Centerless Grinding), 홈 연삭 및 코팅을 위한 사출 성형기(extruder)에 공급하여 제조된다. 다른 단계는 다른 제조업체에 의해 수행될 수 있다. 탈락스 단계는 전형적으로, 수소로에서 이행되고, 열간등가압소결(HIP)로에서 소결된다. 일부 경우에, 홈은 세정 및 코팅 전에 호닝(honing) 처리된다.
- [0003] 절삭 공구의 홈이나 절삭 가장자리는 원하는 홈의 형상을 획득하기 위해 막대를 연삭하는 단계에서 형성된다.
- [0004] 정확한 길이로 이미 절단해 직경을 보정하기 위해 센터리스 연삭을 하는 사출성형된 탄화물 막대인 '블랭크'를 제조하는 장비를 갖춘 제조업체는 거의 없다. 중소기업은 블랭크를 구매해 연삭하고 코팅할 수 있다. 홈 연삭 기계로 작업할 수 있으며, 특정 형상을 얻기 위해 홈을 연삭할 수 있다.
- [0005] 특히 원형 절삭 공구를 제조하는 상기 방법은 몇몇 단점과 한계가 있다. 홈을 연삭해 사출성형된 막대 또는 블랭크로 만드는 단계는, 절삭 공구의 홈이나 다른 절삭 가장자리를 절단할 때 사출성형된 막대에서 많은 재료가 절단되기 때문에 엄청난 양의 폐기물이 생겨난다. 다시 말해, 홈을 연삭해 절삭 공구를 만들기 때문에 많은 출발 물질(starting material)이 손실된다. 탄화물 자투리를 여과하고 재사용하는 것이 가능하지만, 연삭하는 동안 폐기물의 양을 줄이는 것이 유리하다.
- [0006] 또한 홈 연삭 프로세스는 전형적으로 비교적 고가의 연삭 기계에서 이행되는 저속 프로세스이다. 따라서 홈을 연삭하는데 많은 자금이 들어가며 상기 프로세스는 비용이 많이 든다. 연삭 단계 관련 비용을 줄이는 것이 유리할 것이다.
- [0007] 사출 성형에서 최종 제품 생산까지 전체 프로세스에 대한 에너지 소비는 매우 높다. 상기에서 알 수 있듯이, 블랭크를 제조하지 않는 중소기업은 거의 완성된 공구가 필요하다.
- [0008] 종래 기술에서, 일부 유형의 몰드 가압 프로세스에 의해 절삭 공구를 제조하는 것이 제안되었다. 예를 들어, 미국 특허 US 2010/0090362에서는 탄성 재료로 만든, 절삭 공구 몰드를 포함하는 백(bag)을 이용한 장치를 개시했다. 백에 분말을 충전한 후, 고압 슬리브로 운반하는 것으로, 이는 고압 액체를 사용하는 정수압 프레스로 나뉜다. 가압 액체는 탄성 몰드의 외부 표면에 일반적으로 균일한 압축 하중을 가하여 백 내부의 분말을 가압한다. 상기 프로세스는 여러 단계를 포함하는 것으로, 그 중 일부는, 예를 들어 상단 및 하단 캡을 백에 고정하고, 백을 충전 슬리브로 옮겨, 백을 가압 슬리브로 운반하는 것과 같이 수동으로 수행되어야 한다. 두 번째로, 미국 특허 US 2010/0090362는 이러한 프로세스를 이용해 나선면 또는 나선형 홈을 포함하는 절삭 공구를 획득하는 방법을 개시하지 않는다.
- [0009] 프랑스 특허 FR 2 078 131는 금속 분말로부터 나선형 또는 나선형 피니언(pinion)을 가압하기 위한 장치를 개시하고 있다. 상기 장치는 내부 나선산을 포함하는 몰드의 나선면 형상에 맞는, 나선면 윤곽을 포함하는 두 개의 서로 다른 펀치를 사용한다. 몰드에 금속 분말을 채운 후, 펀치가 상단부 및 하단부에서 몰드로 접근할 때 펀치를 회전시켜 피니언을 가압해 피니언을 눌러 나선산을 획득한다. 상기 프로세스는 전반적으로 나선면 외부 나선산을 특징으로 하는 피니언을 획득하기에 적합 할 수는 있지만, 절삭 공구에는 적합하지 않다. 특히, 상기 특허는 엔드 밀(end mill)과 같은 절삭 공구를 획득하는 방법을 개시하지 않는데, 이는 절삭 공구를 공구 홀더 내에 유지하고 위치 시키는데 사용되는 비-나선형, 종종 원통형 샹크(shank)를 필요로 한다.
- [0010] 일본 특허 JP H08 260006A는 드릴의 그루브(groove)부와 샹크부를 포함하는 몰드 캐비티 내 제1 회전 펀치를 변위시킴으로써 드릴을 제조하는 방법에 관한 것이다. 상기 방법은 몰드 캐비티에서 추출하는 동안 붕괴되는 것을 방지하기 위해, 추출 동안 가압된 제품 상에 필름 형성제를 분무하는 것을 제안한다.
- [0011] 미국 특허 US 2016/0229082는 그린 바디(green body)를 가압하기 위해, 동시에 회전하는 나선형 돌출부 및 두 개의 전기 펀치를 가지는, 염료를 사용하여 절삭 공구 그린 바디를 제조하기 위한 가압을 개시하고 있다. 상기 특허는 두 개의 가압용 회전 나선형 펀치를 제공하는 문제를 해결한다. 본 발명에 따르면, 가압으로 샹크 및 나선형 영역을 포함하는 엔드 밀을 제조하는 것은 불가능하다.
- [0012] 미국 특허 US 2012/0003443는 절삭 삽입물을 제조하기 위한 스플릿 케이스 염료(split case dye)를 개시하고 있

다. 본 특허는 엔드 밀 또는 드릴을 제조하는 방법을 개시하지 않고, 부품을 해제하기 위해 가압 축과 평행하지 않은 방향으로 염료부를 분리하는 방법을 설명한다.

[0013] 본 발명은 상술한 문제점을 해결한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명의 목적은 절삭 공구의 제조 관련 에너지 비용을 줄이는 것이다.

[0015] 본 발명의 다른 목적은 흠을 연삭하는 시간과 연삭으로 인한 재료 손실을 감소시킴으로써, 제조 프로세스의 시간, 비용, 및 에너지 소비를 줄이는 것이다

[0016] 본 발명의 또 다른 목적은 이미 원하는 길이 및 직경을 가지고 이미 완성된 흠을 가지거나 예비 흠을 가지거나 거의 완성된 흠을 가지는 블랭크를 제조하여, 최종 제품의 원하는 형상을 획득하기 위해 최종 연삭만 필요하도록 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0017] 주목할 만한 것이, 본 발명자들은 가압, 예를 들어 몰드 가압(mold-pressing)으로 절삭 공구를 제조하는 프로세스를 제공해왔다.

[0018] 일 양태에서, 본 발명은 절삭 공구, 블랭크 공구 및/또는 전구체 절삭 공구를 제조하는 프로세스를 제공하며, 상기 프로세스는 제1 개구부 및 제2 개구부를 포함하는 몰드를 제공하는 단계, 상기 몰드에 적절한 분말 또는 과립을 충전하는 단계 및 상기 분말에 압력을 가해 절삭 공구, 블랭크 공구 및/또는 전구체 절삭 공구를 획득하는 단계를 포함한다.

[0019] 일 양태에서, 상기 프로세스는 제1 몰드 유닛 및 제2 몰드 유닛을 제공하는 단계, 몰드 유닛을 결합하여 제조될 공구의 연속 몰드를 제공하며, 분말 또는 과립을 몰드 내로 충전하고, 몰드 내 분말 또는 과립을 가압하여 가압된 절삭 공구를 제공하는 단계를 포함한다.

[0020] 일 양태에서, 본 발명은 절삭 공구, 블랭크 공구 및/또는 절구체 절삭 공구를 제조하는 방법을 제공하며, 상기 프로세스는 제1 몰드부 또는 영역을 포함하는 제1 몰드 유닛 및 제2 몰드부 또는 영역을 포함하는 제2 몰드 유닛을 제공하는 단계, 탄화물(carbide), 세라믹, 또는 금속 분말을 제1 몰드 유닛 및 제2 몰드 유닛에 충전하는 단계 및 분말에 압력을 가하여, 가압된 절삭 공구, 블랭크 공구 및/또는 전구체 절삭 공구를 획득하는 단계를 포함한다.

[0021] 일 양태에서, 본 발명은 절삭 공구, 블랭크 공구 및/또는 절구체 절삭 공구를 제조하는 방법을 제공하며, 상기 프로세스는 제1 몰드 유닛 및 제2 몰드 유닛(제1 몰드 유닛은 제조될 상기 공구의 생크 중 적어도 일부를 형성하는 제1 몰드부 또는 영역을 포함하고 제2 몰드 유닛은 제조될 상기 공구의 흠을 형성하도록 설계된 릿지(ridge)를 가지는 제2 몰드부 또는 영역을 포함하며, 제1 몰드 유닛 및 제2 몰드 유닛 각각은 제1 개구부를 각각 포함함)을 제공하는 단계, 제1 몰드 유닛의 제1 개구부를 상기 제2 몰드 유닛의 제1 개구부와 접촉하도록 하여, 상기 제1 몰드 유닛 및 상기 제2 몰드 유닛으로 몰드를 형성하는 단계, 탄화물, 세라믹, 금속, 질화물 또는 서멧 분말로 구성된 분말, 또는 상기 언급한 분말 중 1개 또는 2개 이상을 포함하는 혼합물을 포함하는 분말을 상기 제1 몰드 유닛 및 상기 제2 몰드 유닛에 충전하는 단계; 및 분말에 압력을 가하여, 가압된 절삭 공구, 블랭크 공구 및/또는 전구체 절삭 공구를 획득하는 단계를 포함한다.

[0022] 일 양태에서, 본 발명은 본 발명의 방법을 수행하기 위한 장치를 제공한다. 바람직하게는, 본 발명의 장치는 절삭 공구, 블랭크 공구 및/또는 전구체 절삭 공구를 제조하기 위한 것이다.

[0023] 일 양태에서, 본 발명의 장치는 제조될 공구의 제1 몰드부를 포함하는 제1 몰드 유닛, 제조될 공구의 제2 몰드부를 포함하는 제2 몰드 유닛, 및 제1 몰드 유닛 및/또는 제2 몰드 유닛의 개구부를 통해 삽입되어 몰드에 보유된 분말에 압력을 가하도록 배치된 적어도 하나의 가압 장치를 포함한다.

[0024] 일 양태에서, 본 발명은 절삭 공구, 블랭크 공구 및/또는 절구체 절삭 공구를 제조하는 장치를 제공하며, 상기 장치는 제조될 공구의 생크 중 적어도 일부를 형성하는 제1 몰드부를 가지는 섹션을 포함하는 제1 몰드 유닛, 제조될 공구의 흠을 형성하도록 설계된 릿지를 가지는 제2 몰드부를 포함하는 제2 몰드 유닛, 및 상기 제1 몰드

유닛 및/또는 상기 제2몰드 유닛의 개구부를 통해 삽입되고, 상기 몰드에 보유된 분말에 압력을 가하기 위해 결합된 몰드 유닛에 의해 형성된 몰드 축과 동축으로 이동하도록 배치된 적어도 하나의 가압 디바이스를 포함한다.

[0025] 본 발명의 다른 양태 및 바람직한 실시예는 하기 및 청구 범위에 정의되어있다.

[0026] 본 발명의 다른 특징 및 이점은 하기 바람직한 실시예의 설명을 보면 당업자가 명백히 알 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 효과는 절삭 공구의 제조 관련 에너지 비용을 줄이는 것이다.

[0028] 본 발명의 다른 효과는 홈을 연삭하는 시간과 연삭으로 인한 재료 손실을 감소시킴으로써, 제조 프로세스의 시간, 비용, 및 에너지 소비를 줄이는 것이다

[0029] 본 발명의 또 다른 효과는 이미 원하는 길이 및 직경을 가지고 이미 완성된 홈을 가지거나 예비 홈을 가지거나 거의 완성된 홈을 가지는 블랭크를 제조하여, 최종 제품의 원하는 형상을 획득하기 위해 최종 연삭만 필요하도록 하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도1은 본 발명의 일실시예에 따른 장치를 도시한다.

도2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 장치의 다양한 예시적인 구성 요소를 도시한다.

도2b는 본 발명의 프로세스에 의해 획득할 수 있는 예시적인 절삭 공구를 도시한다.

도3a 및 도3b는 도1의 장치의 비어있는, 분말이 충전되는 충전 깔때기를 각각 도시한다.

도4a 및 도4b는 본 발명의 실시예의 프로세스에 대한 초기 단계에서 배치된 도2의 펀치 및 몰드 유닛의 종단면을 도시한다.

도5는 분말로 채워진 도4b의 몰드 유닛의 확대도를 도시한다.

도6a, 도6b 및 도6c는 본 발명의 일 실시예에 따른 절삭 공구의 가압을 도시한다.

도7 및 도8은 본 발명의 일 실시예에 따른 절삭 공구를 가압 한 후 몰드로부터 가압 공구를 제거하는 것을 도시한다.

도9는 본 발명의 일 실시예에 따른 가압된 절삭 공구의 배출을 도시한다.

도10a 및 도10b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 방법 및 장치를 도시하며, 여기서 다른 펀치는 몰드에 위치한 분말에 압력을 가하기 위해 사용된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 본 발명은 절삭 공구를 제조하는 프로세스 및 상기 프로세스를 수행하기 위한 장치 또는 기계에 관한 것이다.

[0032] 바람직한 실시예에 대한 하기 설명은 사실상 예시일 뿐이며, 본 발명의 범위, 그 응용 또는 사용을 제한하려는 것이 아니다.

[0033] 본 명세서에서 '포함하는' 및 이의 다양한 문법적 형태는 '다른 것들 중에서도 포함'을 의미하는 것으로 의도된다. '~만을 포함' 한다는 의미가 아니다.

[0034] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 장치(100)를 도시한다. 장치는 몰드 유닛(4, 5) 및 가압 펀치(12, 13)가 지지되는 지지대, 마운트 또는 프레임 워크(60)를 포함한다. 장치(100)는 프레임 워크(60)에 대하여 장치의 하나 이상의 부분을 변위 가능하게 지지하도록 구성된 변위 및 위치조절 장치(90)를 포함한다. 일 실시예에서, 제1 몰드 유닛(4), 제2 몰드 유닛(5) 및 충전 수용부(40)로부터 선택된 하나 이상은 위치조절 장치(90)에 의해 변위 가능하게 위치된다. 도시된 실시예에서, 제 1 또는 하부 몰드 유닛(4)은 바람직하게는 도면에 수직으로 도시된 상기 펀치의 이동 축을 따라 이동할 수 있고 또한 선택적으로 수평으로 이동하도록 배치된다. 장치의 특정 부분을 변위 가능하게 하기 위해, 위치조절 장치(90)는 특정 부분 또는 요소가 변위 가능하게 배치되는 안내 구조물 또는 레일(91, 92, 93)을 포함 할 수 있다.

- [0035] 도시된 실시예에서, 위치조절 장치(90)는 제1 레일 또는 제1 레일(91)을 포함하는 안내 배열체(94)를 포함한다. 제1 안내 배열체(94)는 여기서 수직축(27)인 제1 축을 따라 몰드 유닛, 여기서는 제1 몰드부(4)의 변위를 허용한다(도 2a 참조).
- [0036] 도시된 실시예에서, 위치조절 장치(90)는 제2 레일 또는 안내 배열체(95)(제 2 레일 또는 안내 구조물(92)을 포함함)를 포함하고, 이는 여기서 제1 축(27)에 대해 수직인 수평축인 제2 축을 따라 변위될 몰드 유닛, 여기서는 제2 몰드 유닛(5)이 변위될 수 있게 한다.
- [0037] 도시된 실시예에서, 위치조절 장치(90)는, 바람직하게는 제3 축을 따라 분말 충전 수용부 또는 깔대기(40)의 변위를 허용하는 제3 레일 또는 안내 배열체(96)(제3 레일 또는 안내 구조물(93))를 포함한다. 충전 수용부는 바람직하게는, 예를 들어 상기 제1 축 및/또는 제2 축에 대해 수직인 수평 축을 따라 변위 가능하게 배치된다.
- [0038] 본 명세서에서, 용어 '제1', '제2' 및 '제3'은 반드시 순서 또는 중요성을 암시하는 데 사용되는 것이 아니라 구조적 요소를 구별하기 위해 사용되며, 이들 중 일부는 선택적 일 수 있다. 예를 들어, 제1, 제2 및 제3 안내 배열체(94-96) 중 어느 하나, 둘 또는 모두는 없을 수 있다. 참조된 제2 안내 배열체(95)는 예를 들어 제1 및/또는 유일한 안내 배열체 일 수 있다. 적어도 하나의 몰드 유닛 및/또는 충전 수용부(40)가 변위 가능하게 배치되는 것이 바람직하다.
- [0039] 도시된 안내 배열체는 직선 선형축을 따라 변위를 허용하도록 구성된다 것 또한 주목된다. 다른 실시예에서, 본 발명은 비선형 축을 따라 하나 이상의 몰드 유닛(4, 5) 및 충전 수용부(40)와 같은 다른 구조부의 변위를 허용하는 안내 배열체를 포함한다.
- [0040] 제1 가압 펀치(12) 및 제2 가압 펀치(13)는 바람직하게는 장치(60) 상에 변위 가능하게 배치된다. 가압 펀치는 바람직하게는 공통 축(27)을 따라 이동 가능하도록 구성된다(도2a 참조). 바람직하게는, 가압 펀치(12, 13)는 동축으로 배치되고, 본 발명의 프로세스가 실행되는 동안 공통 축을 따라 동축으로 이동 가능하다.
- [0041] 본 발명의 장치(100)는 바람직하게는 상기 가압 펀치가 고정되는 제1 펀치 홀더 및 제2 펀치 홀더 또는 고정구(81, 82)를 포함한다. 장치는 바람직하게는 압력 발생기(미도시)를 포함하여, 펀치(12, 13)가 압력을 가하면서 이동하고, 또는 특정 역압에 대해 변위되도록 한다. 바람직하게는, 펀치(12, 13)에 의해 가해지는 압력 및 역압이 조정될 수 있다.
- [0042] 본 발명의 장치는 바람직하게는 본 발명의 프로세스를 제어하고 수행하기 위한 컴퓨터와 같은 데이터 처리 유닛(미도시)을 포함한다. 데이터 처리 유닛은 프로세스 단계를 구성하고, 장치의 구조부 동작의 시간, 속도 및 순서 및 가압된 양, 예를 들어 초음파 발생기와 같은 분말 압축 실체물(entity)의 활량을 제어하기 위해 사용될 수 있다.
- [0043] 도시된 실시예에서, 장치의 구조부는 전체 수직 작동 모드를 갖도록 배열된다. 펀치(12, 13)는 수직축을 따라 동축이며, 몰드부(4, 5)는 수직으로 서로 중첩된다. 수직 배열은, 예를 들어 중력에 의해 몰드를 충전하고 몰드 유닛 및 펀치와 같은 구조적 요소의 조정 및 정렬을 용이하게 하는 이점을 제공 할 수 있다. 그러나, 본 발명은 이러한 전체적인 수직 배열로 제한되는 것은 아니다. 펀치 및 몰드와 같은 부품은 또한 본 발명의 개념을 벗어나지 않으면서 다른 축, 예를 들어 수평축 또는 심지어 엇갈린 축에 대해 정렬 될 수 있다. 바람직하게는, 몰드 및 펀치는 동축으로 배치되도록 구성된다.
- [0044] 본 발명의 장치는 바람직하게는, 예를 들어 전동기 또는 작동기(actuator), 공압 및 유압 작동기 등을 포함 할 수 있는 모터, 작동기와 같은 특정 가동 구성 요소의 움직임을 능동적으로 추진하기 위한 추진 수단을 포함한다.
- [0045] 도 2a 및 2b는 본 발명의 프로세스를 수행하기 위한 장치의 구성 요소 및 본 발명의 프로세스에 의해 제조 될 수 있는 예시적인 절삭 공구(20)를 도시한다.
- [0046] 본 명세서의 목적을 위해, '절삭 공구'는 예를 들어, 절삭 공구, 블랭크 공구 및/또는 전구체 절삭 공구로부터 선택된 어느 하나 또는 모두를 지칭하는데 사용된다. 예를 들어, '절삭 공구'는 절삭 공구 블랭크일 수 있다. 도입부에서 나타낸 바와 같이, 상용화될 절삭 공구는 수소 탈락스, 소결, 절단, 센터리스 연삭(Centerless Grinding), 홈 연삭, 호닝, 세정 및 코팅과 같은 다양한 단계를 거칠 수 있다. 이러한 단계는 본 명세서에서 상세하게 설명되지 않지만, 본 발명의 선택적 추가 또는 상호보완적인 프로세스 단계로서 포함된다. 본 명세서의 목적 상, '절삭 공구' 는 본 명세서에 개시된 프로세스에 의해 획득된 제품이며, 선택적으로 상용화 준비가 되도록 추가로 가공된 제품이다.

- [0047] 일 실시예에서, 절삭 공구는 삽입물 및 솔리드 원형 공구로부터 선정된다. 솔리드 원형 공구에는 솔리드 엔드 밀, 리머(reamer), 드릴 및 나사산 밀이 포함된다.
- [0048] 바람직한 실시예에서, 절삭 공구(20)는 밀링 커터, 바람직하게는 엔드 밀이다. 바람직하게는, 절삭 공구는 세로 방향, 즉 길이 방향보다 길다. 절삭 공구는 바람직하게는 세로축(23)을 갖는다.
- [0049] 바람직하게는 절삭 공구, 블랭크 공구, 및/또는 전구체 절삭 공구(20)는 솔리드 원형 공구, 블랭크 솔리드 원형 공구 및/또는 전구체 절삭 공구, 바람직하게는 엔드 밀, 블랭크 엔드 밀 또는 전구체 엔드 밀이며, 더욱 바람직하게는 솔리드 엔드 밀, 솔리드 블랭크 엔드 밀 또는 솔리드 전구체 엔드 밀이다.
- [0050] 도2b에 도시된 절삭 공구(20)는 전체적으로 본질적인 막대형 형상을 가진다. 세로의 막대형 형상으로 인해, 절삭 공구(20)는 도2b에 도시된 바와 같이 공구(20)의 하단부 및 상단부에 대응하는 두 개의 말단을 갖는다. 또한, 절삭 공구는 바람직하게는 절삭 공구의 적어도 제1 및 제2 말단을 덮는 두 개의 부 또는 섹션, 특히 두 개의 막대 섹션(1, 2)을 포함한다. 제1 막대 섹션(1)은 바람직하게는 절삭 공구의 적어도 제 1 말단을 포함한다. 제1 막대 섹션(1)은 바람직하게는 절삭 공구의 생크를 형성하거나 포함한다. 두 개의 말단은 바람직하게는 절삭 공구의 두 개의 상반되 측면에 위치한다. 절삭 공구가 사용되면, 바람직하게는 생크(1)에서 절삭 공구 홀더 내에 배치되고 회전하게 된다.
- [0051] 제2 막대 섹션(2)은 바람직하게는 절삭 공구의 적어도 하나의 제2 말단을 포함한다. 제2 막대 섹션은 바람직하게 홈 및/또는 플랭크(f flank)(10)를 포함한다. 홈 및/또는 플랭크는 바람직하게는 공구의 절삭부의 형상을 결정하여 일반적으로 절삭 공구의 절삭 특성 등 적어도 일부를 나타내는 데 기여한다. 제2 막대 섹션(2)의 홈(10)은 회전 절삭 공구(20)에 의한 적절한 재료 절삭을 허용한다.
- [0052] 바람직한 실시예에서, 홈은 나선면의 홈, 예를 들어 나선형 홈이다.
- [0053] 또한, 절삭 공구는 일반적으로 절삭 공구에 사용되는 추가적인 표면 구조를 포함할 수 있다. 이러한 추가적 구조는 나선형 홈 섹션(2)으로, 예를 들어 나선형 홈 섹션(2)의 표면에서 통합될 수 있다.
- [0054] 절삭 공구는 바람직하게는 금속, 세라믹 및/또는 탄화물과 같은 경질 재료를 포함하고/하거나 본질적으로 이를 구성한다. 바람직한 실시예에서, 절삭 공구는 텅스텐 탄화물을 포함하거나 본질적으로 텅스텐 탄화물로 구성된다. 예를 들어 절삭 공구는, 금속, 서멧, 질화물 또는 탄화물, 바람직하게는 텅스텐 탄화물로 구성된 군으로부터 선택된 하나의 50 wt% 이상, 바람직하게는 70 wt% 이상, 보다 바람직하게는 90 wt% 이상을 포함한다.
- [0055] 본 발명의 장치(100)의 일부 구성요소는 도2a의 예시를 위해 임의로 배치된다. 장치는 특히 제1 몰드 유닛(4) 및 제2 몰드 유닛(5)을 포함하며, 이들 몰드 유닛은 도2a의 종단면에 도시되어 있다.
- [0056] 몰드 유닛(4, 5)은 몰드부 또는 영역(14, 15), 즉 제조될 절삭 공구(20)용으로 네거티브(negative) 또는 템플릿(template)(14,15)으로 형상을 포함하는 부를 바람직하게 포함하는 구성요소이다.
- [0057] 도2a에 도시된 바와 같이, 몰드 유닛(4)에 제1 개구부(6) 및 제2 개구부(8)를 형성하기 위해, 제1 몰드 유닛(4)은 세로 보어(longitudinal bore)를 포함하는 단일 피스(4)의 형태로 제공될 수 있다. 후술할 설명에서 명확히 알 수 있듯이, 보어(24)의 몰드부 또는 섹션(14)은 제조될 절삭 공구 부품의 네거티브 또는 몰드 영역(14)을 포함한다. 바람직하게는 제1 몰드 영역(14)은 제조될 절삭 공구(20)의 생크 섹션(2)의 네거티브를 제공한다. 보어(24)는 직선 축(27)을 갖는 원통형 보어인 것이 바람직하다.
- [0058] 일 실시예에서, 덕트(24) 및 영역(14)은 덕트의 축(27)을 따라 일정한 단면의 직선 중공 실린더의 형상을 갖는다. 제1 개구부(6) 및 제2 개구부(8)는 덕트(24)의 제1 단부 및 제2 단부 또는 말단에 제공된다.
- [0059] 제1 개구부(6)에서, 그리고 제1 개구부와 가까운 곳에서, 덕트(24)는 제1 몰드 영역(14)을 형성한다. 제2 개구부(8)에서, 덕트는 제1 펀치(12)를 위한 펀치 접근용 개구부를 형성한다. 상기 개구부에서, 보어(24)는 바람직하게는 가압이 진행되는 동안 제1 펀치(12)를 안내하는 목적을 가진다.
- [0060] 바람직한 실시예에서, 몰드 영역(14) 및/또는 전체 보어(24)는 평활하고 규칙적이고/이거나 비구조화된 표면을 포함한다. 바람직하게는, 몰드 영역(14)에는 몰드 영역(14)을 형성하는 내부 표면 및/또는 덕트(24)의 내부 라이닝에서 생기는 구조 및/또는 만곡형(bulging) 구조가 실질적으로 존재하지 않는다. 바람직하게는, 덕트(24)에는 내부 나사산 및/또는 릿지가 없다. 바람직하게는, 몰드 영역(14)은 나선면 릿지가 없다. 릿지가 있으면 세로축(27)을 따라 릿지가 생겨 몰드 영역 또는 캐비티(14)의 단면도의 형상 및/또는 윤곽이 변한다. 본 명세서에서 기술된 바와 같이, 제1 가압 펀치의 접근을 촉진하고, 축(27)에 따른 병진 이동(translational movement)으로

제1 몰드(4)를 제거하기 위해서는 만곡형 구조의 부재와 평활면(smooth surface)이 바람직하다. 상기는 덕트(24)가 상이한 직경의 구역을 포함할 가능성을 배제하지 않는다. 예를 들어, 영역(14)에서의 직경은 상이할 수 있는데, 예를 들어 펀치 접근용 개구부(8)의 덕트(24)의 직경보다 크거나 작다.

[0061] 바람직하게는, 보어(24)의 단면은 축(27)을 따라 일정한 반경을 가지는 원형이어서, 제1 몰드(4)의 보어(24)는 속이 빈 원통형이게 된다. 바람직하게는, 보어(24)는 관형이다. 본 발명은 덕트(24)가 다각형과 같은 또 다른 단면, 예를 들어 직사각형, 육각형 등을 가질 가능성을 배제하지 않는다. 제1 몰드(4)에 의해 형성된 캐비티(24)는, 예를 들어 각기둥 형태를 가질 수 있다.

[0062] 덕트, 보어, 캐비티 및 몰드라는 표현은 참조 번호 24, 25 및 26이 매겨진 빈 공간을 참조하여 사용된다는 점에 유의한다. 상이한 용어는 공간 상의 기하학적 특성 및/또는 상이한 기능을 강조하기 위해 사용된다. 예를 들어, '덕트' 및/또는 '보어'는 예시적인 몰드 유닛(4, 5)를 가로지르는 빈 공간의 연속적 특성을 나타내는데 사용될 수 있으며, '캐비티'는 규정된 빈 공간이 제공되는 사실을 일반적으로 표현하고, '몰드'는 일반적으로 빈 공간 중 적어도 일부가, 준비될 절삭 공구의 몰드 또는 네거티브를 제공하는 것을 나타낸다.

[0063] 본 발명의 장치는 바람직하게는 제2 몰드 유닛(5)을 포함한다. 도시된 실시예에서, 제2 몰드 유닛(5)은 몰드 요소 조립체이다. 제2 몰드 유닛(5)은 바람직하게는 몰드 고정 피스(43)에 고정되거나 수용되는 삽입물(50)을 포함한다. 삽입물(50)은 바람직하게는 제조될 절삭 공구부의 네거티브 또는 몰드 영역(15)을 포함한다. 바람직하게는 제2 몰드 영역(15)은 제조될 절삭 공구(20)의 홈 섹션(2)의 네거티브를 제공한다.

[0064] 삽입물(50)은 제조될 절삭 공구부의 몰드 영역(15)을 형성하는 벽인 세로 덕트(28)를 포함한다. 이와 관련해서, 덕트(28)를 라이닝하거나 형성하는 표면은 바람직하게는 제조될 절삭 공구의 홈(10)을 형성하도록 릿지(3)를 포함한다.

[0065] 바람직한 실시예에서, 몰드 영역(15)의 릿지(3)는 나선면, 바람직하게는 나선형 릿지여서, 절삭 공구 상에 나선면 홈(10)을 위한 네거티브 또는 몰드를 제공한다.

[0066] 제2 몰드 영역(15)의 릿지(3)는 직선 내부 나사산의 선을 따라 비교되거나, 유사할 수 있거나 배치될 수 있으며, 일 실시예에 따라 가압될 절삭 공구(20)의 제2 섹션(2)에 있는 직선 외부 나사산에 암부(female part)를 제공한다. 내부 및 외부 나사산이 본 명세서에서 사용될 수 있지만, 이러한 용어는 절삭 공구의 홈의 보다 복잡한 형상을 배제하기 위해 사용되지 않으며, 이는 대칭일 필요 없고, 절삭 공구(20)의 절삭 형상 및/또는 절삭 특성을 나타내는데 기여한다.

[0067] 일 실시예에서, 릿지(3)는 제2 몰드 유닛의 세로 덕트(28), 특히 삽입물(50)의 세로 덕트(28)에 제공된 직선 내부 나사산을 포함하고/하거나 제공한다.

[0068] 삽입물(50)은 홀딩 피스(43)에 제공된 보어의 형태일 수 있는 하우징(26)에 고정될 수 있으며, 보어(26)는 바람직하게는 세로 몰드(15)가 제1 몰드 유닛(4)의 몰드 영역(14)에 대해 동축으로 위치될 수 있도록 한다. 삽입물(50)은, 피스(43)에 제공된 보어(29)에서 연장되는 스크루(screw)(미도시)로 홀딩 피스(43)에 대해 견고하게 고정되지만 제거가능하며, 보어(29)는 바람직하게는 내부 스레딩(internal threading)을 포함한다.

[0069] 몰드 유닛(5)의 삽입물(50)의 형태로 제2 몰드부(15)를 제공하는 이점 중 하나는, 상이한 홈(10)을 가지는 절삭 공구를 제조하는 동일한 홀딩 피스(43)를 사용할 수 있다는 것이다. 조작자는 특정 삽입물(50)을 다른 하나로 대체할 수 있으며, 몰드 영역(15)은 홈(10)의 다른 유형을 형성한다. 또한, 본 발명의 프로세스가 진행되는 동안 몰드 영역(15)에 마모가 생긴다고 가정하면, 새로운 영역에 의해 적은 비용으로 신속하게 교체될 수 있다.

[0070] 하우징(26)은 원통형 보어 형태로 제공될 수 있으나, 예를 들어 다각형 단면을 갖는 중공의 균일한 각기둥 형태일 수 있다. 삽입물(50)의 비원형 외부 측면과 매칭되는 비원형 하우징은 본 발명의 프로세스가 진행되는 동안 삽입물(50)이 회전하지 않도록 도울 수 있다.

[0071] 도시된 실시예에서, 몰드 삽입물(50)을 가지는 피스(43)는 세로 보어 또는 덕트(25)를 포함하는 추가 또는 제2 삽입물(36)을 포함한다. 피스(50, 36)는 상기 피스(43), 특히 피스(43)에 제공된 세로 구멍 또는 보어(26)에 바람직하게는 동축으로 고정된다. 보다 구체적으로, 삽입물(50, 36)은 피스에 대해 고정되어, 피스(36)의 보어(25)는 삽입물(50) 내 세로 몰드 영역(15)과 동축으로 정렬된다. 바람직하게는 삽입물(36)은 또한 몰드 고정 피스(43)에 제거 가능하게 고정된다. 이러한 방식으로, 필요한 경우, 삽입물(36)을 교체하거나 변경하는 것이 가능하다.

- [0072] 오직 하나의 삽입물(50)을 포함하는 몰드 요소 조립체(5)를 제공하여, 덕트(25)가 피스(43) 내 직접 제공되고, 별도의 삽입물(36)에 의해 제공되지 않도록 한다. 또한 전체 조립체(5)는 단 하나의 피스의 형태로 제공될 수 있다.
- [0073] 바람직하게는, 제2 몰드 유닛(5)은, 삽입물(50)의 덕트(28) 뿐만아니라 제2 개구부 또는 펀치 접근용 영역(9)을 포함하는 연속 덕트(25, 28)를 포함한다. 덕트(25)의 펀치 접근용 개구부(9)와 제2 몰드 영역(15)에 있는 덕트(28)는, 하나의, 바람직하게는 직선 덕트(25, 28)를 형성하도록 바람직하게는 동축이다.
- [0074] 삽입물(50)은 바람직하게는 삽입물(50)의 덕트(28)가 피스(36)의 덕트(25)와 동축이고, 하나의 연속 덕트(25, 28)를 형성하는 방식으로 수용된다. 삽입물(50)의 제2 개구부(16)는 삽입물(50)의 덕트(28)의 말단 개구부에 의해 형성된다. 삽입물(50)의 제1 개구부(7)는 바람직하게는 제2 몰드 유닛(5)의 제1 개구부(7)를 제공하고 이와 매칭된다.
- [0075] 본 발명의 목적을 위해, 한 면에, 그리고 다른 면에 있는 별도의 몰드 유닛(4)은, 즉 몰드 영역(14, 15)을 각각 포함하는 이러한 유닛은, 독립적으로 단일 피스 또는, 가령, 제2 몰드 유닛(5)의 경우 조립체(43, 50, 36) 같이 조립체의 형태로 제공될 수 있다.
- [0076] 두 개의 별도의 몰드 유닛(4, 5) 대신에 하나의 몰드 또는 하나의 몰드 조립체가 사용되는 양태에 따른 또 다른 실시예에서, 몰드 조립체는 단일 피스의 형태 또는, 예를 들어 견고하게 연결되어 있지만 분해될 수 있는 몇몇 피스를 포함하는 조립체의 형태일 수 있다.
- [0077] 두 개의 몰드부 중 하나를 포함하는 유닛 또는 조립체는, 이러한 배열을 구성하는 별도의 피스 사용 개수와는 별도로 '몰드 조립체'로 지칭될 수 있다. 이러한 제1 몰드 유닛(4) 및 제2 몰드 유닛(5)은, 절삭 공구(20)를 위한 완전한 몰드를 형성하기 위해 서로에 대해 위치하거나 제공되거나 배향될 수 있다. 몰드 유닛(4,5)는 부분 몰드로 간주될 수 있다.
- [0078] 이에 따라, 몰드 유닛은 바람직하게는 제조될 절삭 공구의 몰드부를 포함하는 두 개 또는 가능하게는 더 많은 요소 중 하나인 것으로 간주된다. 상기 몰드 유닛은 제1 몰드 유닛(4)과 같이 단일 피스로 제공될 수 있거나 몰드 유닛(5)과 같은 여러 개의 피스로 형성될 수 있다. 도시된 일 실시예에서 각각의 몰드 유닛은 엔드-투-엔드 덕트를 포함하여, 각각의 몰드 유닛은 적어도 두 개의 개구부를 가진다. 제1 몰드 유닛의 개구부는 바람직하게는 제2 몰드 유닛의 개구부와 결합하도록 구성되어 연속 몰드(14, 15)를 형성한다. 하나 또는 두 개의 다른 개구부는 바람직하게는 가압 펀치를 삽입하고/하거나, 보다 일반적으로는 연속 몰드에 제공된 분말에 압력을 가하기 위해 사용된다.
- [0079] 도면에 도시되지 않은 다른 실시예에서, 본 발명은 절삭 공구의 전체 몰드를 형성하도록 결합될 부분 몰드 유닛 또는 세 개 이상의 부분 몰드(4, 5)의 사용을 포함한다. 예를 들어, 본 발명은 가압으로 제조될 절삭 공구용 연속 몰드를 형성하도록 결합될 수 있는 세 개, 네 개, 다섯 개 또는 그 이상의 몰드부를 포함한다.
- [0080] 두 개의 몰드 유닛(4, 5) 중 적어도 하나는 바람직하게는 두 개의 몰드 유닛 중 다른 하나에 대해 변위가 가능하게 제공되어, 두 개의 몰드 유닛(4, 5)이 몰드를 형성하도록 결합되고/되거나 서로 분리되어 몰드에서 제조된 절삭 공구(20)를 제거할 수 있다.
- [0081] 몰드 유닛에 제공된 개구부(8, 9)는 바람직하게는 가압 펀치(12, 13)가, 제1 몰드 유닛 및 제2 몰드 유닛에 제공된 보어 및/또는 채널(24, 25)에 접근할 수 있도록 한다. 보어 및/또는 채널(24, 25, 28)은 바람직하게는 가압 펀치(12, 13)가 각각의 보어 및/또는 채널(24, 25, 28)에 진입할 수 있도록 해 보어 및/또는 채널에 포함된 분말(30)에 압력을 가하게 하며, 이는 더 상세히 설명된다.
- [0082] 도2a에서는 제1 가압 펀치(12) 및 제2 가압 펀치(13)가 도시된다. 제1 가압 펀치(12)는 바람직하게는 원통형 펀칭 막대(31), 선택적 칼라(collar)(33) 및 생크(32)를 포함한다. 생크(32) 및 칼라(33)는 가압 펀치(12)와, 축, 바람직하게는 세로 축을 따라 선형 가압 이동을 하기에 적합한 프레스에 연결되도록 설계되고, 이는 본 명세서에서 기술된 바와 같이 절삭 공구를 가압하기 위함이다. 예를 들어 전기 구동 프레스는 압력을 가하기 위해 사용될 수 있다. 도1에서 도시된 바와 같이, 칼라(33)는 제1 펀치 홀더(81) 위에 놓여 접촉하고, 생크(32)는 보링 소켓(boring socket)에서와 같이 제1 펀치 홀더에서 해제 가능하게 고정된다.
- [0083] 제2 가압 펀치(13)는 또한 제2 펀치 홀더(82)(도1 참조)에, 해제 가능하지만 견고하게 고정하기 위해 생크(37)와 선택적 칼라(38)를 포함한다. 제2 가압 펀치(13)의 펀칭 막대(39)는, 릿지(3)를 포함하는 제2 몰드 유닛(5)에 대한 제2 가압 펀치(13)의 역할로 인해, 제1 가압 펀치(12) 중 하나와 상이하다. 펀칭 막대(39)는, 펀칭 막

대(31)의 직경 또는 펀칭 막대(39)의 상부와 비교하여 더 작은 직경을 갖는 얇은 영역 또는 스템(stem)(41)을 포함한다. 스템(41)은 세로 막대(39)의 더 큰 영역과 제2 가압 펀치의 헤드(22)를 연결한다. 막대(39)의 얇은 스템(41)의 목적은, 본 명세서 다른 부분에서 설명되는 바와 같이, 가압된 절삭 공구를 가압하고/하거나 배출할 때 헤드(22)를 몰드 영역(15)에 관통하도록 하는 것이다. 배출 막대(21)의 생크(37), 헤드(22), 스템(41), 및 세로 막대(39)는 동축인 것이 바람직하다.

[0084] 제2 가압 펀치의 헤드(22)는 바람직하게는 컷 아웃 또는 직선형 외부 나사산을 포함하여, 제2 몰드 유닛(5)에서 나선형 릿지(3)를 통한 선형 회전 이동에 의해 이동할 수 있도록 한다. 따라서 적어도 헤드(22) 또는 도시된 실시예에서, 전체 가압 펀치(13)는 축을 따라 이동할 때 회전할 수 있도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0085] 매칭되고 측정된 방식으로 펀칭 막대가 각각의 몰드 유닛(4, 5) 및/또는 피스에 진입할 수 있도록 막대(31, 39), 스템(41), 헤드(22)의 컷 아웃의 치수가 제공된다. 보어 및 채널(14, 24, 25, 15)은 바람직하게는, 최대의 최적 방식으로 각각의 보어 및 채널을 점유하도록, 막대가 과도한 마찰 및 마모를 유발하지 않지만 너무 많은 공간을 남기지 않도록 하면서 진입하도록 한다.

[0086] 가압 펀치 상에 제공된 칼라(33, 38)는 선택적이며, 바람직하게는 각각의 펀치 홀더(81, 82)에서 가압 펀치(12, 13)의 정확한 위치 설정을 용이하게 하기 위해 제공된다.

[0087] 도3a 및 도3b는 분말 충전 수용기 또는 깔때기(40)를 도시하며, 이는 바람직하게는 본 발명의 장치(100)에 대해 변위 가능하게 배치된다. 도3a에서, 깔때기(30)는 비어 있지만 안내 구조물 또는 하우징(42)에 배치된다. 도 3b에서, 깔때기는 분말(30)로 충전될 때 도시되어있다. 깔때기(40)는 특정 위치에서 분말로 채워질 수 있고, 충전 후 몰드를 충전하기 위해 원하는 위치에서 분말을 방출하도록 변위 될 수 있다. 깔때기(40) 및 몰드(4, 5)와 같은 장치의 다른 이동 가능한 구성 요소의 변위는, 바람직하게는 모터 또는 공압 또는 유압 작동기에 의해 능동적으로 구동되고 안내 구조물(93)에 의해 안내된다(도 1 참조).

[0088] 일 실시예에서, 본 발명의 프로세스는 두 개의 개별 몰드 유닛(4, 5) 또는 부분 몰드부(14, 15)를 결합 및/또는 해제 가능하게 연결함으로써 몰드를 형성하는 단계를 포함한다.

[0089] 일 실시예에서, 본 발명의 프로세스는 제1 몰드 유닛(4)의 제1 개구부(6)를 제2 몰드 유닛(5)의 제1 개구부(7)와 접촉시킴으로써, 제1 몰드 유닛(4) 및 제2 몰드 유닛(5)으로 몰드(14, 15)를 형성하는 단계를 포함한다.

[0090] 도 4a 및 4b는 제1 몰드 유닛(4)이 제2 몰드 유닛(5)과 접촉되고 정렬되는 구성을 도시한다. 특히, 제1 몰드 유닛(4)의 제1 개구부(6)는 제2 몰드 유닛(5)의 제1 개구부(7)와 접촉하게 된다. 도시된 실시예에서, 제2 몰드 유닛(5)의 제1 개구부(7)는 삽입물(50)의 자유 개구부이다. 이 구성에서, 제1 몰드 유닛 및 제2 몰드 유닛의 덕트(24, 25, 28)는 단일 축(27)을 갖는 단일의 직선 덕트를 형성한다.

[0091] 일 실시예에서 제1 몰드 유닛 및 제2 몰드 유닛은 몰드 유닛 중 적어도 하나를 이동시켜 결합하여 다른 몰드 유닛과 접촉된다. 예를 들어, 이동 몰드 유닛은 공통 축, 예를 들어 수직 축을 따라 이동한다. 도4a 및 도4b에 도시된 이러한 구성은, 예를 들어 제2 몰드(5)를 고정 위치에 두어 제1 몰드 유닛(4)을 제2 몰드 유닛(5)과 맞물릴 때까지 위쪽으로(축(27)을 따라) 선형 이동시켜 달성될 수 있다.

[0092] 제1 몰드 유닛(4)의 개구부(6)와 제2 몰드 유닛(5)의 하부에 제공된 개구부(7)의 정확한 정렬은, 각각의 제1 개구부(6, 7)에 있는 제1 몰드 유닛(4) 및 제2 몰드 유닛(5)의 관형 단부 영역(34, 35)의 보완적인 관형 형태에 의해 촉진된다. 도시된 실시예에서, 제1 몰드 유닛(4)의 관형 칼라(34)는 개구부(7)에서 제2 몰드 유닛(5)에 의해 제공된 관형 칼라(35)에 끼워진다. 도시된 일 실시예에서, 제2 몰드 유닛(5)의 칼라(35)는 몰드 홀더 피스(43)에 의해, 특히 삽입물(50)이 제공되는 캐비티(26)의 개구부에 의해 제공된다(도2a 참조). 물론 본 발명은 제2 몰드 유닛(5)에 제공된 칼라(35)가 제1 몰드 유닛(4)에 제공된 칼라에 끼워지는 역 배열을 포함한다. 또한 본 발명은 축 상에서 몰드 유닛의 정렬을 안정화하거나 안내하고/하거나 가역적이고 해제가 가능한 방식으로 몰드 유닛을 연결하기 위한 다른 및/또는 추가 수단을 제공할 수 있다.

[0093] 일 실시예에서, 개구부(6, 7)에서의 제1 몰드(4) 및 제2 몰드(5)의 말단은 기하학적 축 상보 매칭 형태를 가져, 공통 축 상에서 두 몰드(4, 5)를 안정화시키는 연결을 허용한다. 다시 말해, 매칭 형태는 공통 축(27)에 수직인 축을 따라 다른 하나에 대한 몰드 중 하나의 변위를 방지한다.

[0094] 일 실시예에서, 제1 몰드 유닛(4)은 펀치 접근용 개구부(8)와 매칭하며, 상기 방법은 상기 분말을 갖는 제2 몰드 유닛(4, 5)을 충전하기 전 펀치 접근용 개구부(8)에서 또는 내에 가압 펀치(12)를 위치시킴으로써, 펀치 접근용 개구부(8)를 폐쇄하는 단계를 포함한다. 도시된 실시예에서, 상기 펀치 접근용 개구부(8)는 몰드 유닛(4)

의 덕트(24)에 의해 제공된 몰드 유닛(4)의 제2 개구부 또는 하부 개구부에 대응한다.

- [0095] 또한, 도4a 및 도4b에서, 제1 펀치(12)는 또한 공통 축(27) 상에 정렬되어, 제1 몰드 유닛(4) 및 제 2 몰드 유닛(5)의 덕트(24, 25)와 제1 펀치(12)의 펀칭 막대(31)가 동축임에 유의한다. 펀칭 막대(31)의 자유 단부는 제1 몰드 유닛(4)의 제2 개구부(8)와 접촉하고 있음을 주목해야 한다. 특히, 펀칭 막대(31)는 개구부(8)를 통해 덕트(24) 내로 약간 관통한다. 본 구성에서, 제1 개구부(8)는 펀치(12)에 의해 폐쇄 또는 캡핑된다. 본 발명은 제1 펀칭 막대(31)가 도면에 도시된 것보다 제1 몰드 유닛(4)의 덕트(24)로 더 나아가서, 제2 개구부를 실질적으로 폐쇄할 수 있음을 포함한다. 펀치(12)에 의한 개구부(8)의 폐쇄는 반드시 기밀(airtight)일 필요는 없지만, 몰드가 충전 될 때 분말(30)이 누출되는 것을 방지하는 목적을 갖는다는 점에 또한 주목한다. 막대(31), 개구부(8) 및 덕트(24) 사이에 허용되는 유격은 공구(20)를 가압하는데 사용되는 분말의 입도에 의해 어느 정도 좌우될 수 있다.
- [0096] 알 수 있는 바와 같이, 설명 된 대로 제 1 몰드 유닛(4) 및 제 2 몰드 유닛(5)을 동축으로 정렬함으로써, 연속적이고 완전하고/하거나 '전체'몰드(14, 15)가 제1 몰드(4)의 제1 몰드 영역(14) 및 제2 몰드(5)에 의해 제공된 제2 몰드 영역(15)에 의해 형성된다. 도시 된 실시예에서와 같이 삽입물(50)이 사용되는 경우, 삽입물(또는 그 일부)의 덕트(28)는 바람직하게는 제2 몰드 영역(15)을 제공한다. 이 경우, 삽입물의 덕트(28)은 바람직하게는 덕트(24, 25)와 정렬 및/또는 동축인 것이 바람직하다.
- [0097] 도4a 및 도4b로부터 이해 될 수 있는 바와 같이, 두 개의 몰드(4, 5)가 각각의 제1 개구부(6, 7)에서 접촉 할 때, 그리고 제2 (또는 하부) 개구부(8)가 캡핑 될 때, 덕트(24, 25)는 단일 개구부, 특히 상부 개구부(9)를 포함하는 캐비티는 도시된 실시 예에서 제2 몰드(5)의 제2 및/또는 펀치 접근용 개구부이다.
- [0098] 일 실시예에서, 본 발명의 방법은 분말(30)을 제1 몰드 유닛(4) 및 제 2 몰드 유닛(5)에 충전하는 단계를 포함한다. 특히, 몰드는 개구부(9)를 통해 분말로 충전 될 수 있다.
- [0099] 분말(30)은, 예를 들어 압출에 의해 절삭 공구를 제조하기 위해 통상적으로 사용되는 상업적으로 이용 가능한 분말일 수 있다. 일 실시예에서, 분말은 탄화물, 세라믹, 금속, 질화물 또는 서멧 분말을 포함하는 분말, 또는 상기 언급한 분말 중 1개 또는 2개 이상을 포함하는 혼합물을 포함하는 분말로부터 선택된다. 질화물 분말의 예는, 예를 들어 질화 붕소, 질화 티타늄, 질화규소 및 질화 크롬 분말이다. 바람직하게는 탄화물 분말, 가장 바람직하게는 텅스텐 탄화물 분말이 분말(30)에 사용되거나 함유된다.
- [0100] 바람직하게는, 분말은 탄화물 및 하나 이상의 금속, 예를 들어 서멧 분말 및/또는 초경합금 분말을 포함하는 분말 조성물이다.
- [0101] 바람직한 일실시예에서, 분말(30)은 하나 이상의 유기 성분을 추가로 포함하는 분말형 조성물이다. 바람직하게는 하나 이상의 유기 성분은 분말형 조성물의 0.5 wt% 내지 10 wt%를, 바람직하게는 1 wt% 내지 5 wt%를 제공한다.
- [0102] 바람직한 일실시예에서, 하나 이상의 유기 성분은 분말형 조성물의 1.4 wt% 내지 3 wt%, 바람직하게는 1.5 wt% 내지 2.5 wt%를 제공한다.
- [0103] 유기 성분은 바람직하게는 결합 특성을 가져, 가압 후 무기 분말 성분이 서로 달라 붙도록 한다. 이러한 유기 성분은 일반적으로 바인더로 알려져 있다. 바인더는 가압된 무기 분말을 포함하는 가압된 공구가 가압된 형상을 유지하고, 몰드로부터 추출되는 동안 공구가 이탈되는 것을 방지한다.
- [0104] 바람직한 일실시예에서, 분말은 무기 성분(상기 언급된 바와 같이 탄화물, 금속, 서멧 등) 및 하나 이상의 유기 바인더를 포함하는 분말형 조성물이다.
- [0105] 유기 성분, 특히 바인더는, 예를 들어 왁스 및 PEG(폴리에틸렌 글리콜)로부터 선택될 수 있다. 전형적으로 가압 될 분말(또는 분말형 조성물)은 왁스 및 PEG로부터 선택된 하나를 포함할 수 있다. 아마도, 다른 유기 폴리머는 바인더로서 사용될 수 있다. 아마도, 유기 성분은 필수적으로 바인더를 포함할 수 있다.
- [0106] 바람직한 실시예에서, 백분율의 유기 성분은 왁스, PEG 및 다른 유기 폴리머로부터 선택된 하나 또는 다수에 적용된다. 다른 유기 폴리머는 셀룰로스(cellulose) 및 유도체(derivatives), 예를 들어 알킬 셀룰로스 및 나이트로셀룰로스(Nitrocellulose)로부터 선택될 수 있다. 에틸 알코올(Ethyl alcohol) 및/또는 암모늄스테아레이트(Ammonium Stearat)는 본 명세서의 목적을 위한 바인더로 간주되지 않으며, 분말에는 에틸 알코올 및/또는 암모늄스테아레이트가 없는 것이 바람직하다.

- [0107] 바람직한 실시예에서, 하나 이상의 유기 성분은 왁스 및 PEG로부터 선택된 하나를 포함하고/하거나 본질적으로 이로 구성된다. 바람직하게는, 분말은 30wt% 이상의 왁스 및/또는 PEG, 바람직하게는 50wt% 이상, 더욱 바람직하게는 75wt% 이상, 가장 바람직하게는 90wt% 이상의 왁스 및/또는 PEG를 포함하는 분말형 조성물이다.
- [0108] 흥미롭게도, 본 발명에 따르면, 비교적 적은 양의 유기 성분을 포함하는 분말이 사용될 수 있다. 전형적으로, 상기 언급한 대로 압출에 의해 막대를 제조하기 위해, 약 15wt% 왁스가 분말에 함유된다. 이 경우, 많은 양의 왁스로 인해 소결 전에 별도의 탈왁스 단계를 수행해야 한다. 전형적으로, 탈왁스는 특정 노(furnace)(탈왁스 또는 H2 노)에서 수행된다. 이러한 노의 탈왁스는 일반적으로 500 °C미만의 온도, 예를 들어 200 °C에서 수행된다. 소결은 일반적으로 1000 °C초과의 온도, 예를 들어 약 1400 °C에서 수행된다.
- [0109] 본 발명의 경우, 소량의 유기 바인더가 분말에 함유된다. 이는 별도의 탈왁스 단계를 생략 할 수 있다는 장점이 있다. 가압된 공구 또는 전구체 공구는 직접 소결 될 수 있으며 별도의 탈왁스가 필요하지 않다.
- [0110] 일 실시예에서, 본 발명의 프로세스는 소결 전에 별도의 탈왁스 단계를 수행하지 않고, 가압된 절삭 공구, 블랭크 공구 및/또는 전구체 절삭 공구를 소결하는 단계를 포함한다.
- [0111] 도 4b는 분말(30)로 채워지고 제2 몰드 유닛(5)의 개구부(9) 바로 위에 위치되도록 변위된 깔때기(40)를 도시한다.
- [0112] 도 1과 관련하여 상술한 바와 같이, 깔때기(40)는, 예를 들어 측면 충전 스테이션으로부터 수평 레일(93)로 안내되어 분말이 방출되는, 도 4b에 도시된 위치에 도달 할 수 있다. 바람직한 실시예에서, 몰드(4, 5)에 의해 형성된 몰드는 중력에 의해 충전되며, 중력은 몰드 유닛(4, 5)을 포함하는 연속 몰드를 충전하는데 사용되는 힘이다.
- [0113] 도 5는 바람직하게는 중력에 의해 가동 수용부(40)로부터 방출된 분말 (30)로 채워진 몰드 유닛(4, 5)을 도시한다. 도 5에서, 수용부(40)는 제2 몰드 유닛(5)의 펀치 접근용 개구부(9)에 접근하기 위해 후속 프로세스 단계 이전에, 예를 들어 충전 스테이션으로의 변위에 의해 이미 제거되었다.
- [0114] 도시되지는 않았지만, 본 발명의 장치는 바람직하게는 음파 발생기, 바람직하게는 초음파 발생기 또는 진동 실재물(entity) 같은 또 다른 분말 압축 실재물을 포함한다. 일 실시예에서, 본 발명의 방법은 상기 분말을 음파, 바람직하게는 상기 분말을 충전하는 동안 및/또는 분말에 상기 압력을 가하는 동안 초음파에 노출시키는 단계를 포함한다. 따라서, 분말(30)은 바람직하게는 도 4b와 도5 사이의 몰드(4, 5)를 충전하는 단계가 수행되는 동안 이미 (초)음파에 노출된다. 일 실시예에서, 초음파 발생기는, 음파가 몰드 유닛(4, 5)을 관통하여 충전 동안 분말(30)에 도달하도록 몰드 유닛(4, 5)과 물리적으로 접촉하는 것이 바람직하다. 음파 또는 초음파 발생기는 바람직하게는 몰드 유닛(4, 5)의 내부에서 분말에 적절한 음파를 효율적으로 전달하도록 배치된다. 예를 들어, 음파 또는 초음파 발생기(또는 다른 압축 실재물)는 몰드 또는 몰드 요소와 직접 접촉한다.
- [0115] 이론에 구애받지 않고, 음파, 특히 초음파는 몰드(4, 5, 50)에서 분말의 압축을 선호한다고 가정한다.
- [0116] 분말(30)로 몰드 유닛(4, 5)을 충전하는 동안, 제1 가압 펀치(12)는 바람직하게는 실질적으로 여전히 고정되어 있고/있거나 개구부(8)로부터 멀어지지 않아서 가압 펀치의 막대(31)의 자유 단부가 제1 몰드 유닛(4)의 제2 개구부(8)를 폐쇄하는 것을 유지한다.
- [0117] 일 실시예에서, 본 발명의 방법은 분말(30)에 압력을 가하여 가압된 절삭 공구, 블랭크 공구 및/또는 전구체 절삭 공구(20)를 획득하는 단계를 포함한다. 바람직하게는, 상기 압력은 하나 또는 제1 가압 펀치(12) 및 제2 가압 펀치(13) 둘 모두에 의해 가해진다.
- [0118] 도6a, 도6b 및 도6c, 특히 도6b 및 도6c 사이의 전이는 공통 축(27)을 따라 가압 펀치(12, 13) 중 하나 또는 둘다의 이동에 의해 절삭 공구(20)를 가압하여, 펀치로 접근해 몰드 내부의 분말을 가압하는 것을 도시한다.
- [0119] 도6a에서, 제2 가압 펀치(13)는 제1 펀치(12)와 동축이 되도록, 그리고 몰드 유닛(4, 5)의 덕트(24, 25)와 동축이 되도록 정렬된다. 도 6b에서, 제2 가압 펀치는 덕트(24, 25) 내의 분말(30)의 충전 수준까지 바로 덕트(25)에 삽입되었다. 도 6b에서, 제2 펀치(13)의 이동은, 펀치의 헤드(22)가 분말과 접촉하는 위치에서 정지된다. 제1 펀치(12)는 이동되지 않았으므로, 여전히 제1 몰드 유닛(4)의 하부 개구부(또는 제2 개구부(8))를 폐쇄하도록 기능한다. 제2 펀치(13)의 이동 중에, 그리고 일반적으로 도 6b에 도시된 위치에서, 분말(30)은 아직 압력에 노출되지 않았다.
- [0120] 일 실시예에서, 분말에 압력을 가하는 단계 동안, 가압 펀치가 이동되고, 바람직하게는 가압 펀치는 각각의 몰

드 유닛의 펀치 접근용 개구부에서 이동한다.

- [0121] 일 실시예에서, 제1 몰드 유닛(4)은 펀치 접근용 개구부(8)를 포함하고, 분말에 압력을 가하는 단계 동안, 가압 펀치(12)는 제1 몰드 유닛(4)의 펀치 접근용 개구부(8)에서 이동된다. 도 6b에 도시된 바와 같이, 제1 펀치(12)는 바람직하게는 제1 몰드(4)의 덕트(24) 내에서 이동한다.
- [0122] 일 실시예에서, 제 2 몰드 유닛(5)은 펀치 접근용 개구부(9) 또는 제2 개구부(9)를 포함하고, 분말에 압력을 가하는 단계 동안, 가압 펀치(13)가 제2 몰드의 펀치 접근용 개구부(9)에서 이동한다. 도 6b에서 알 수 있는 바와 같이, 제2 펀치(13)는 바람직하게는 제2 몰드(5)의 덕트(25 및/또는 28)에서 이동한다.
- [0123] 일 실시예에서, 제1 가압 펀치(12) 및/또는 제2 가압 펀치(13)는 분말(30)에 압력을 가하는 단계 동안 공통, 바람직하게는 수직 축(27)을 따라 이동한다.
- [0124] 일 실시예에서, 본 발명의 프로세스는 제 1 가압 펀치(12) 및/또는 제2 가압 펀치(13)를 제공하는 단계, 및 제1 몰드 유닛(4)과 매칭되는 제1 펀치 접근용 개구부(8) 및/또는 상기 제2 몰드 유닛(5)과 매칭되는 제2 펀치 접근용 개구부(9)를 제공하는 단계를 포함하되, 분말에 압력을 가하는 단계 동안, 분말에 압력을 가하기 위해, 제1 가압 펀치(12)는 제1 펀치 접근용 개구부(8)를 관통하여 이동하고/하거나, 제2 가압 펀치(13)는 제2 펀치 접근용 개구부(9)를 관통하여 이동한다.
- [0125] 일 실시예에서, 분말(30)에 압력을 가하는 단계 동안, 제1 가압 펀치(12) 및 제2 가압 펀치(13)는 동축으로 공통 축(27) 상에 배치되며, 제1 펀치(12) 또는 제2 펀치(13) 또는 둘 모두는, 공통 축(23, 27)을 따라 수렴방향(converging direction)으로 이동하여 상기 분말에 압력을 가한다.
- [0126] 도면에 도시된 실시예에 따르면, 분말(30)에 압력을 가하는 단계가 실행되는 동안, 제1 가압 펀치(12)는 상측 방향으로 이동하는 하부 또는 상향식 가압 펀치(12)이고/이거나, 제2 가압 펀치(13)는 하측 방향으로 이동하는 상부 또는 하향식 가압 펀치(13)이다.
- [0127] 도6b에 도시된 위치에서 시작하여, 제1 펀치(12) 및 제2 펀치(13) 중 하나 또는 둘 모두가 이제 축(27)을 따라 이동하여 몰드(4, 5)의 덕트(24, 25) 내로 추가로 관통하여, 연속 몰드(14, 15)에 위치하는 분말에 압력을 가할 수 있다. 바람직하게는, 본 발명의 프로세스에서, 제1 펀치(12) 및 제2 펀치(13) 중 하나 또는 둘 모두는 공통 축(27)을 따라 병진 이동하여, 서로 접근하여 분말(30)을 가압한다. 펀칭 막대(31, 39)의 외형 치수는 덕트(24, 25)의 치수에 꼭 맞도록 되어있다. 따라서 제1 펀칭 막대(31)는 제1 몰드 유닛(4)의 제2 개구부(8)를 통해 관통하고/하거나 제2 펀칭 막대(39)는 제2 몰드 유닛(5)의 제2 개구부(9)를 (더) 관통한다. 바람직하게는, 제1 펀치(12) 및/또는 제2 펀치(13)는 선형 병진 이동으로 공통 축을 따라 이동한다. 제1 펀치(12)는 분말(30)에 압력을 가하면서 비 회전 이동을 수행하는 것이 바람직하다. 도시된 실시 예에서, 제1 가압 펀치(12)는 상향 방향으로 이동한다.
- [0128] 명백한 바와 같이, 분말을 압축하기 위해 하나의 펀치 만이 움직일 때, 각각의 다른 펀치는 바람직하게는 특정 위치에 고정되고, 바람직하게는 수직 위치에 고정되어, 분말에 가해지는 압력을 통해 이동 펀치로부터 전달되는 역압을 지지한다.
- [0129] 도6c는 두 개의 펀치(12, 13)가 분말(30)에 도달해 압력을 가하는 단계를 도시한다. 따라서, 제1 가압 펀치는 축(27)을 따라 상승되고, 제2 펀치는 그 축을 따라 낮아져서 분말(30)을 압축한다.
- [0130] 본 발명의 프로세스의 실시예에서, 제1 가압 펀치(12) 및 제2 가압 펀치(13)는 몰드 유닛(4, 5)에 대한 펀치의 순차적인 전진 이동에 의해 상기 분말에 압력을 가한다. 따라서, 두 펀치 중 하나가 먼저 이동한 후, 분말을 추가로 압축하기 위해 다른 펀치가 이동한다. 제1 펀치와 제2 펀치의 단지 2번의 연속적인 교대 이동 또는 연속적인 교대 이동이 있을 수 있다.
- [0131] 일 실시예에서, 제1, 하부 펀치는 상향으로 이동하여 분말을 가압하기 시작한다. 바람직하게는, 가압 펀치(12)는 기설정된 반대 압력 또는 힘에 도달 할 때까지 이동하는 것이 바람직하다. 제1 펀치가 한 움직임을 완료 한 후, 제2 펀치(13)는 공통 축(27)을 따라 하부로 이동함으로써 압력을 가한다.
- [0132] 일 실시예에서, 상기 프로세스는 컷 아웃 또는 외부 나사산과 같은 상호보완적인 형태를 포함하는 헤드(22)를 가지는 가압 펀치(13)를 제공하는 단계를 포함하며, 상기 가압으로 나선형 릿지(3)를 포함하는 몰드 부(15)를 통한 선형 회전 이동으로 이동이 가능해 진다. 따라서 헤드(22)의 형태는 바람직하게는 제조될 공구(20)의 홈(10)을 형성하도록 설계된 몰드 부분(15)상의 내부 표면의 구조(3)(도 2a)에 상호보완적이다.

- [0133] 일 실시예에서, 본 발명의 프로세스는 분말에 압력을 가하면서 가압 펀치(13)를 회전시키는 단계, 바람직하게는 압력을 가하면서 가압 펀치(13)를 회전시키고 선형으로 이동시키는 단계를 포함한다.
- [0134] 일 실시예에서, 분말(30)에 압력을 가하는 단계 동안, 가압 펀치(13)의 헤드(22)는 릿지(3)를 포함하는 제2 몰드부(15) 내로 전진하고, 여기서 헤드(22) 및/또는 가압 펀치(13)는 제2 몰드부(15)로 전진하는 동안 축(23, 27) 주위에서 회전한다.
- [0135] 압력을 가하는 단계 동안, 제2 펀치(13)(또는 상기 펀치의 헤드(22)만)가 회전하는 것이 바람직하다. 이러한 방식으로, 제2 펀치, 특히 제2 펀치의 헤드(22)는 몰드 유닛의 릿지(3)를 포함하는 부분(15)을 따라 이동한다. 이는 바람직하게는, 예를 들어 컷 아웃과 같은 형태를 포함하고, 나선형 릿지(3)와 매칭되고, 이에 따라 헤드(22)의 내벽에 근접하면서 회전하는 도중 덕트(28)에서 헤드를 이동할 수 있게 하는 헤드(22)의 설계로 가능하며, 이로 인해 분말에 효과적으로 압력을 가할 수 있다.
- [0136] 펀치(13)가 섹션(15)을 통해 전진하도록 하기 위해, 헤드(22)만이 회전하면 된다. 원칙적으로 이 단계 동안 막대(39) 및/또는 스템(41)이 회전하지 않을 수 있다. 이는, 예를 들어 헤드(22)를 제2 펀치(13)에 회전 가능하게 연결함으로써 달성될 수 있다. 예를 들어, 헤드(22)는 막대(39) 또는 스템(41)에 회전 가능하게 연결될 수 있다. 대안적으로, 전체 펀치(13)는 회전될 수 있다.
- [0137] 이러한 맥락에서, 제2 펀치(13)(또는 펀치 헤드(22))에 의한 회전 이동은 능동적 또는 수동적 회전 이동일 수 있다는 것이 주목할 만하다. 예를 들어, 펀치(13) 또는 헤드(22)만이 모터 또는 다른 적합한 추진 장치에 의해 바람직하게 결정된 방식으로 회전될 수 있다. 대안적으로, 펀치 또는 헤드(22)는 수동으로 회전 가능하게 구성될 수 있고, 예를 들어 베어링 또는 볼 베어링에 수용되며, 이는 펀치(13) 및/또는 헤드(22)가 나선형 릿지(3)를 포함하는 섹션(15)에서 진행되는 동안 수동적으로 회전하게 한다. 나선형 릿지에 의해 가해진 힘은 덕트(28)에서 전진함에 따라 헤드(22)가 회전하게 할 것이다.
- [0138] 제2 펀치(13)는 바람직하게는 기설정된 반대 압력 또는 힘에 도달 할 때까지 축(27)을 따라 이동한다.
- [0139] 본 발명의 장치는 바람직하게는 특정 순간에 하나 이상의 가압 펀치에 의해 가해지는 힘을 결정하기에 적합한 하나 이상의 힘 센서를 포함한다.
- [0140] 바람직하게는, 데이터 처리 실재물은 압력 또는 힘 임계값에 도달 할 때까지 압력을 가하도록 구성된다.
- [0141] 또 다른 실시예에서, 데이터 처리 실재물은 압력을 가하는 단계 동안 기설정된 거리 및/또는 기설정된 속도의 이동을 수행하도록 구성된다.
- [0142] 또 다른 실시예에서, 데이터 처리 실재물은 압력을 가하는 단계 동안 기설정된 최대 속도 및 특정 힘까지의 이동을 수행하도록 구성된다.
- [0143] 일 실시예에서, 데이터 처리 실재물은 압력을 가하는 단계 동안 가압 펀치를 움직일 때 알고리즘을 적용하도록 구성되며, 여기서 알고리즘은 (1) 데이터 처리 실재물 및/또는 힘 센서로 결정된 힘, (2) 펀치의 이동 속도, 및 (3) 펀치가 작동하는 거리를 포함하는 군으로부터 선택된 하나, 몇몇 또는 모든 파라미터를 사용할 수 있다.
- [0144] 바람직하게는, 본 발명의 장치 및/또는 데이터 처리 실재물은 조작자 또는 기술자에 의해 구성되는 경향이 있으며, 압력을 가하는 단계에서 가압 펀치가 가압하는 기설정된 힘, 속도 및/또는 거리 펀치로부터 선택된 하나 이상을 입력할 수 있게 한다.
- [0145] 일부 실시예에서, 하향식 펀치는 먼저 이동하고, 상향식 펀치는 압력을 가하는 후속 단계에서 위로 이동한다. 대안적으로, 상향식 펀치가 먼저 이동 한 다음 하향식 가압 펀치가 이동한다. 다른 실시예에서, 제1 펀치 및 제2 펀치는 동시에 이동하고 압력을 가한다.
- [0146] 바람직한 실시예에서, 비 회전 가압 펀치, 여기서 제1 펀치(12)는 제1 가압 이동을 수행 한 후, 회전 펀치(13)의 가압 이동을 수행한다.
- [0147] 압력을 가하는 순차적 단계의 다른 실시예에서, 회전 펀치는 먼저 이동하고, 비 회전 펀치가 그 후에 압력을 가한다.
- [0148] 일 실시예에서, 회전 펀치(13)는 압력을 가하는 단계의 일부 동안만 회전한다. 도5 및 도6a에 도시된 바와 같이, 분말(30)의 상단 충전 레벨은 나선형 릿지를 포함하는 몰드 유닛(4)의 섹션(28)의 상단부(16)와 매칭된다. 따라서, 제2 펀치는 압력을 가하고 분말(30)을 압축하는 동안 섹션(28)으로 진입할 수 있도록 회전해야 한다.

본 발명은 또한 덕트(24, 25)가 덕트(28)/삽입물(50)의 상단부보다 높은 충전 레벨까지 충전되는 것을 고려한다. 덕트(28)에 진입하지 않고 압력을 가할 때, 펀치(13)는 회전하거나 회전하지 않을 수 있다.

[0149] 또 다른 실시예에서, 가압 펀치 중 어느 것도 회전하지 않는다. 이러한 다른 실시예(도10a, 10b)에서, 두 가압 펀치는 직선형 원통형 펀칭 막대(31)를 가질 수 있다.

[0150] 또 다른 실시예에서, 하부 펀치(12) 또는 상부 펀치(13)와 같은 두 개의 펀치 중 하나는 실제로 이동하는 동안 절대적으로 압력을 가하지 않지만, 단지 고정된 위치에 머무르고, 두 개의 펀치 중 다른 하나가 분말(30)에 가하는 압력을 지지하고 견디는 받침(abutment)으로서 작동하는 반면, 분말은 압축된다. 이 경우에, 비 이동 펀치는 실제로 단순한 차단 구조물일 수 있지만, 반드시 이동형 가압 펀치일 필요는 없다.

[0151] 분말(30)에 압력을 가하는 단계 동안, 초음파 발생기와 같은 압축 유닛은, 바람직하게는 분말이 하나 또는 두 개의 가압 펀치로부터 압력을 받는 동안 분말에 작용하도록 활성화된다. 2 개의 분리된 가압 펀치가 순차적으로 이동하는 경우, 압축 유닛은 바람직하게는 가압 펀치의 양쪽 이동 중에 작동된다. 다른 실시예에서, 압축 유닛은 압력을 가하는 단계 동안 가압 펀치의 모든 움직임이 아닌 하나 또는 일부 움직임이 있는 동안에만 활성화된다. 바람직하게는, 압축 유닛은 분말에 압력을 가하는 단계 중 적어도 일부 동안 활성화된다.

[0152] 분말에 압력을 가하는 단계가 완료된 후, 가압된 절삭 공구는 몰드 유닛(4, 5)에 포함된다(도6c). 본 발명의 프로세스는 바람직하게는 가압된 절삭 공구를 몰드 유닛 중 하나 또는 둘 다로부터 제거하는 단계를 포함한다.

[0153] 가압된 절삭 공구(20)를 몰드로부터 제거할 때 파손되거나 손상되지 않도록 주의하는 것이 바람직하다.

[0154] 일 실시예에서, 몰드로부터 공구(20)는 2 개 이상의 별개의 프로세스 단계에서 제거된다.

[0155] 제1 단계에서, 제1 또는 하부 펀치(12)로부터의 압력이 먼저 해제된다. 바람직하게는, 펀치(12)는 도6c에 도시된 바와 같이 가압 공구(20)의 하단과 접촉 상태를 유지한다.

[0156] 일 실시예에서, 제1 또는 하부 몰드(4)가 먼저 제거된다. 일 실시예에서, 상기 프로세스는 가압된 공구(20) 및/또는 가압 펀치(12)에 대한 상대 이동을 하기 위해, 가압된 공구(20)로부터 떨어져있는 축(23, 27)을 따라 제1 몰드 유닛(4)을 선형 이동시키는 단계를 포함한다. 이 프로세스 단계는 바람직하게는 도6c에서 도7로의 전이에 의해 예시된다. 몰드 유닛(4)은 하향 방향으로 이동되었고 더 이상 도 7에서 보이지 않는다. 이와 관련하여, 펀칭 막대(31)의 길이는 도면으로부터 명백한 바와 같이 그의 길이보다 길어서, 공구(20)의 생크부(1)(도 2b)가 몰드(4)로부터 완전히 해제될 때까지 전체 몰드 유닛(4)은 바람직하게는 축(27)을 따라 이동 될 수 있는 것이 바람직하다. 몰드(4)를 제거하는 선형 이동 동안, 제1 펀치(12)는 바람직하게는 도7에 도시된 바와 같이 생크의 하단부에 접촉된 상태로 유지된다.

[0157] 바람직하게는, 절삭 공구의 생크를 형성하는 몰드 부분(4)이 먼저 제거된다. 도시된 실시예에서, 이것은 제1 또는 하부 몰드(4)이다. 본 발명은 본 발명의 프로세스 동안 몰드의 특정 배향으로 제한되지 않기 때문에, 먼저 제거되는 몰드 유닛은 상부 몰드 유닛(4)일 수 있거나 측면에 위치한 몰드 유닛일 수 있다.

[0158] 일 실시예에서, 본 발명의 프로세스는, 바람직하게는 공구(20)로부터 제1 몰드 유닛(4)을 제거한 후에 가압된 공구(20)로부터 제1 가압 펀치(12)를 제거하는 단계를 포함한다. 제1 몰드(4)가 제거된 후, 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 가압 펀치(12)는 또한 바람직하게는 축(27)을 따라 병진 이동을 통해, 가압하는 방향과 반대 방향으로 제거한다. 바람직하게는, 제1 펀치 또는 하부 펀치(12)는 하강된다.

[0159] 제2 몰드(5)로부터 가압된 공구(20)를 완전히 제거하는 것은 도1 및 도2에 도시되어있다. 일 실시예에서, 본 발명의 프로세스는, 바람직하게는 가압 펀치(13)가 선형 및 회전 이동(헤드(22)만 회전할 수 있음)을 하는 동안, 제2 몰드 유닛(5)을 통해 가압 펀치(13)를 선형으로 이동시킴으로써 제2 몰드(5)로부터 가압된 공구(20)를 제거하는 단계를 포함한다. 다시 말해서, 데이터 처리 실재물은 펀치(13)가 나선형 릿지를 포함하는 몰드 유닛(5)의 덕트(28)로 더 전진하게 한다. 전술한 바와 같이, 덕트(28)는 일정한 원통형 단면을 포함하지 않지만 공구(20)의 나선형 홈을 형성하는 구조를 포함하기 때문에, 덕트(28)에서 전진 할 수 있도록 펀치(13) 또는 적어도 헤드(22)가 회전해야 한다. 도9에 도시된 바와 같이, 제2 펀치(13)는 제2 몰드 유닛(5)의 제1 개구부(7)에 도달 할 때까지 전체 덕트(28)를 가로 지르는 것이 바람직하다. 해당 위치에서, 절삭 공구(20)는 제2 몰드 부품으로부터 완전히 배출되어 떨어질 것이다. 수동으로 또는 적합한 수집 장치로 수집할 수 있다.

[0160] 도10a 및 10b는 본 발명의 방법 및 장치의 다른 실시예를 도시한다. 본 실시예에 따르면, 제2 가압 펀치(13)는, 제2 가압 펀치가 제2 몰드 유닛(5)(제2 몰드가 제공됨)의 덕트(28)에 진입하도록 구성되지 않았다는 점에서, 상기 도면에 도시된 제2 가압 펀치(13)와 상이하다. 제2 가압 펀치(13)는 바람직하게는 제2 몰드 영

역(15)에 상호보완적인 컷 아웃 또는 유사한 형태를 포함하는 헤드(22)가 없다. 제2 펀치(13 ')는 또한 이전 도면에 도시된 펀치(13) 상에 제공된 바와 같이 더 얇은 단면을 갖는 막대(39)가 없는 것이 바람직하다. 따라서, 본 실시예의 제2 가압 펀치(13 ')는 압력을 가하는 단계에서 회전하지 않거나 회전하지 않을 수 있다. 예를 들어, 제2 가압 펀치는, 제1 가압 펀치와 유사한 방식으로 분말(30)에 압력을 가하도록 구성될 수 있고 전체적으로 동일한 구성을 가질 수 있다.

[0161] 절삭 공구(20)는 제2 가압 펀치(13 ')가 제2 몰드 유닛의 덕트(28) 내로 전진하지 않는 것을 제외하고는 전술한 바와 같이 정확하게 제조될 수 있다. 펀치(13 ')는 바람직하게는 삽입물(50)의 개구부(16)에서, 또는 개구부(16)에 도달하기 전에 선행 이동을 정지시킨다.

[0162] 제2 실시예에 따라 획득된 가압 공구(20)를 배출하기 위해서는, 제2 몰드 유닛(5)에서 제2 가압 펀치(13 ')를 꺼내고, 이전 도면에 도시된 바와 같이 배출 펀치(13)를 사용해야 한다. 따라서, 이들 도면에 도시된 바와 같은 펀치(13)는 바람직하게는 가압 공구(20)를 배출하기 위해 여전히 사용되지만, 바람직하게는 상 펀치(13)는 도 10a 및 도 10b에 도시된 대안적인 실시예에 따라 압력을 가하기 위해 사용되지 않는다.

[0163] 상기 제2 실시예의 다른 차이점은 한편으로는 도 5 및 도 6a를 한편으로는 도 10a와 비교할 때 알 수 있다. 도 10a에서, 분말은 제2 몰드 영역(15)의 존재를 특징하는 덕트인 덕트(28)의 레벨(16)보다 위에 충전된다. 도 5 및 도 5a에서, 분말(30)은 바람직하게 실질적으로 개구부(16)보다 높지 않도록 충전된다. 따라서, 제1 실시예에서, 압력은 개구부(16) 주위에서 또는 그보다 낮게(또는 위로부터) 가해지는 반면, 제2 실시예에서 압력은 개구부(16) 위에 이미 가해진 다.

[0164] 공구(20)가 배출되면, 절삭 공구, 블랭크 공구 및/또는 전구체 절삭 공구는 바람직하게 얻어진다. 공구는 그대로 상용화되거나 추가 가공 및/또는 정제를 위한 추가 단계를 거칠 수 있다. 일 실시예에서, 본 발명의 프로세스는, 예를 들어 (1) 수소 탈락스, (2) 소결, (3) 절단, (4) 센터리스 연삭, (5) 홈 연삭, (6) 호닝, (7) 코팅 및/또는 (8) 세척을 포함하는 군으로부터 선택된 하나 이상의 추가 단계를 포함한다. 본 발명은 사용 준비가 된 절삭 공구를 마무리하는 다른 단계 또는 추가 단계를 배제하지 않는다. 물론, 본 발명은 사용할 준비가 된 절삭 공구를 마무리하는 다른 단계 또는 추가 단계를 배제하지 않는다.

[0165] 본 명세서에서, '가압'은 몰드 또는 여러 몰드 유닛에 제공된 재료(30)를 가압하는 맥락에서 바람직하게 사용된다는 것이 명백하다. 따라서, '가압'이라는 용어는 압출, 예를 들어 노즐을 통한 압출에 의한 블랭크를 제조하는 것을 의미하는 것으로 의도되지 않는다. 본 발명에 따른 '가압'은 몰드-가압 또는 몰드-기반 가압으로 지칭될 수 있다.

[0166] 도면을 참조하여, 하나 또는 두 개의 동축 가압 막대를 통해 압력을 가하는 예가 상세하게 논의되었다. 본 발명은 또한 측면에서 및/또는 비 동축 방향으로 몰드 내 분말에 압력을 가할 가능성을 포함한다. 예를 들어, 일 실시예에서, 몰드 실재물은 가압 구조물이 제공되는 측면 개구부를 포함할 수 있어서, 분말은 비 동축 방향으로 분말을 가압하는 가압 구조물로부터 가압될 수 있다. 예를 들어, 이러한 비 동축 또는 측면 압력은 절삭 공구의 개구부 또는 편평한 측면 또는 오목부를 형성하는데 사용될 수 있다. 따라서, 이러한 개구부, 편평한 표면 또는 캐비티는 절삭 공구의 축에 대해 측면으로 제공될 수 있고, 공구의 대칭 축의 수를 감소시킬 수 있고/있거나 축 대칭이 아닌 절삭 공구를 초래할 수 있다. 본 발명은 또한 교차, 삽입 및/또는 내포된 몰드부에 의해 형성된 루멘(lumen)에 포함된 분말을 가압하도록 변위될 수 있는 교차 또는 내포된 몰드부의 사용을 고려한다.

[0167] 또한, 도면은 연속 몰드를 형성하기 위해 결합된 2 개의 몰드 유닛을 포함하는 본 발명을 예시한다. 또 다른 실시예에서, 몰드를 포함하는 단일 몰드 유닛이 포함된다. 다시 말해서, 공구의 몰드는 전체적으로 단일 피스 또는 견고하게 연결된 여러 피스에 포함될 수 있다. 바람직하게는, 이러한 몰드는 여전히 하나 또는 두 개의 개구부를 포함해, 하나 또는 두 개의 동축 가압 막대가 몰드에 진입하여 가압 후 절삭 공구의 배출을 가능하게 한다. 단일 몰드 유닛의 경우, 몰드 유닛은 생크의 적어도 일부를 형성하는 제1 몰드 영역, 및 제조될 공구의 홈을 형성하도록 설계된 릿지를 포함하는 제2 몰드 영역을 포함하거나 포함하지 않을 수 있다. 단일 몰드 유닛은 나선형 릿지만을 형성하거나 나선형 홈이 없는 막대만을 형성할 수 있는데, 예를 들어 실질적으로 원통형 막대를 형성할 수 있다. 단일 몰드 유닛을 사용하는 경우, 프로세스는 일반적으로 본 명세서에 기술된 단계에 따라 수행될 수 있지만, 두개 부-몰드 유닛 중 하나 또는 둘 모두가 다른 하나에 대해 변위되는 단계는 예외이다.

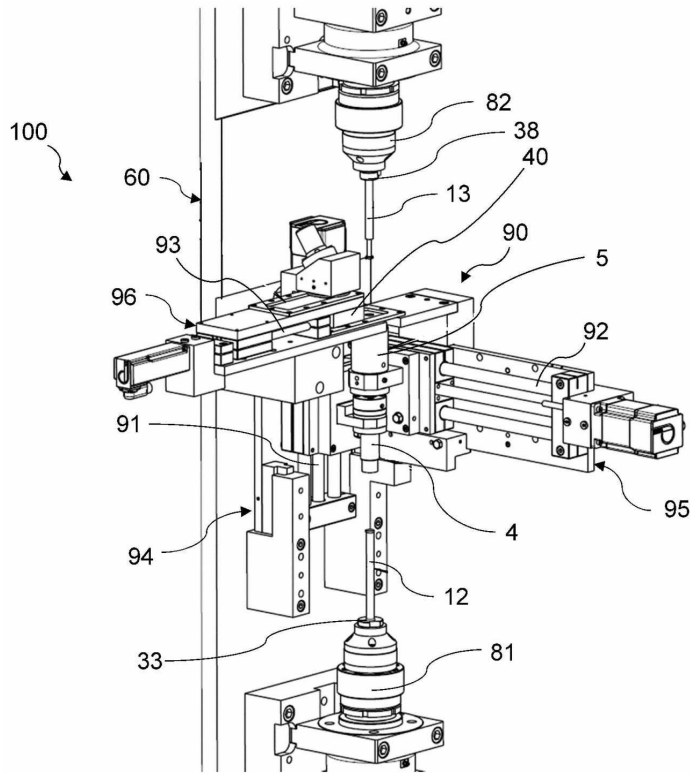
[0168] 전술한 실시예에 따르면, 본 발명은 또한 하나의 몰드 조립체, 예를 들어 단일 몰드 조립체 또는 단일 몰드 유닛을 포함하는 장치를 제공한다.

[0169] 본 발명의 기술을 보다 완전하게 설명하기 위해 상기 명세서에는 여러 공보 및 특허 문헌이 인용되어있다. 이들 인용 각각의 개시는 본원에 참고로 포함된다.

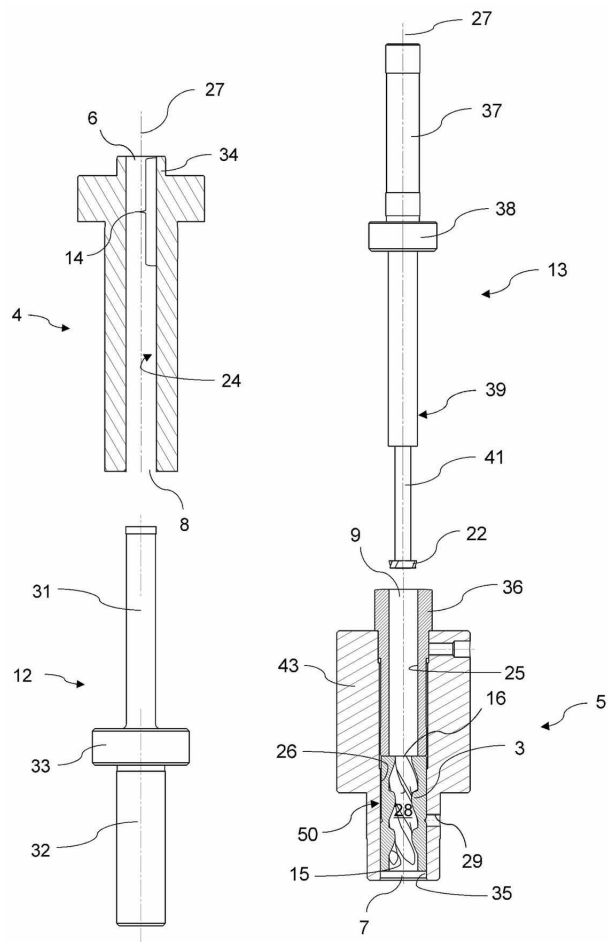
[0170] 본 발명의 바람직한 실시예 중 일부가 상기 설명되고 구체적으로 예시되었지만, 본 발명이 그러한 실시예로 제한되는 것은 아니다. 하기 청구 범위에 기술 된 바와 같이 본 발명의 범위 및 사상을 벗어나지 않고 다양한 변형이 이루어질 수 있다.

도면

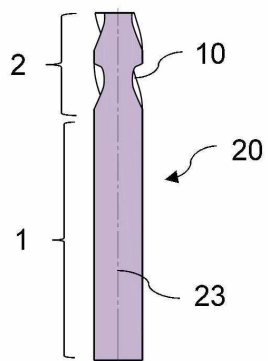
도면1



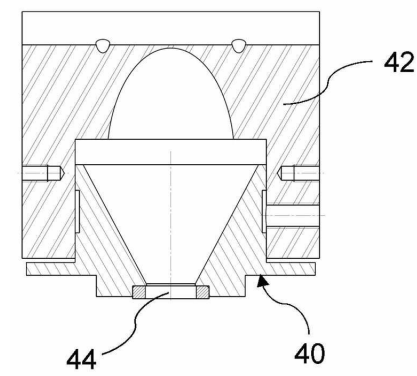
도면2a



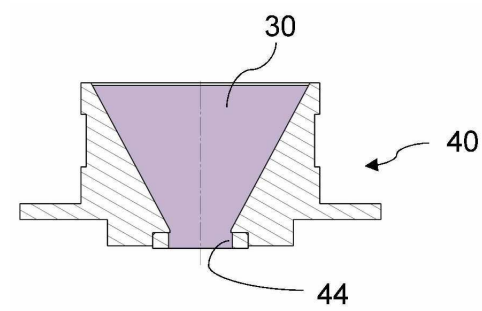
도면2b



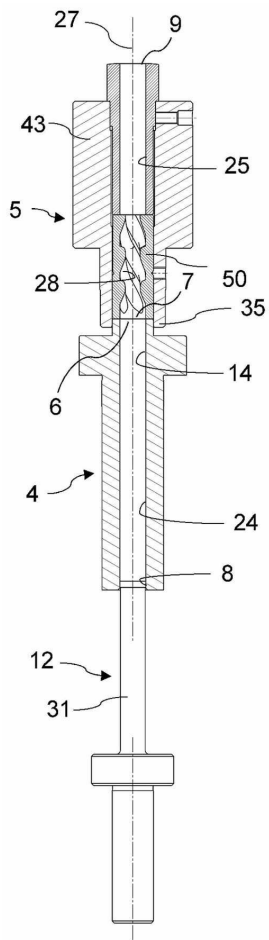
도면3a



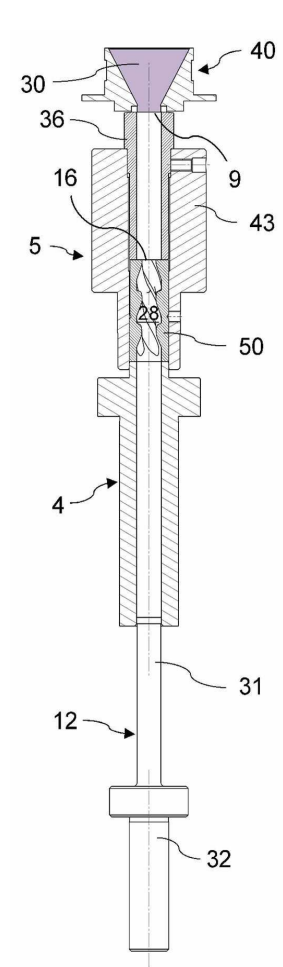
도면3b



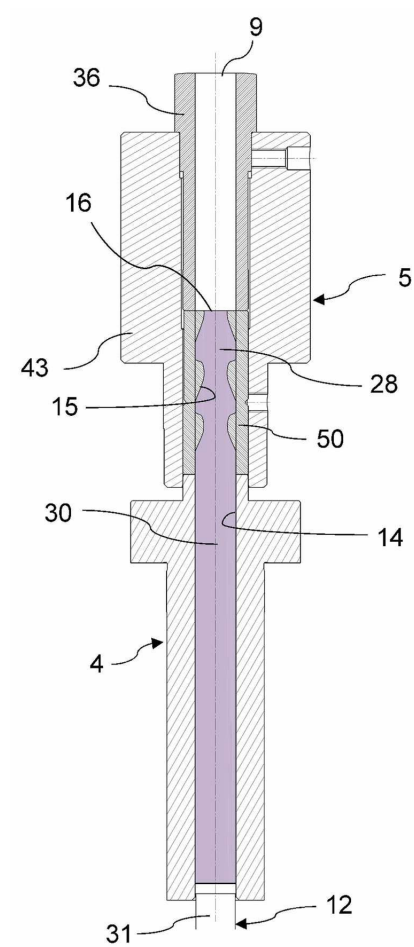
도면4a



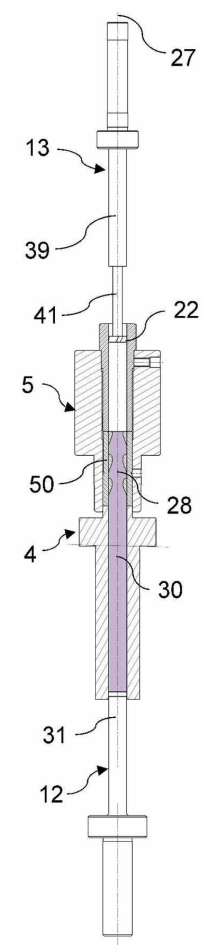
도면4b



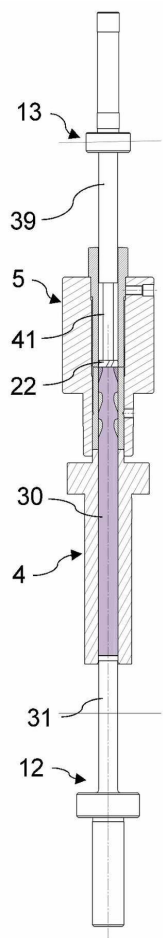
도면5



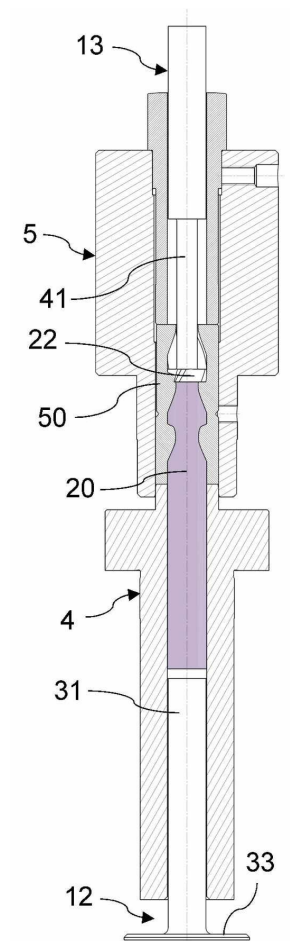
도면6a



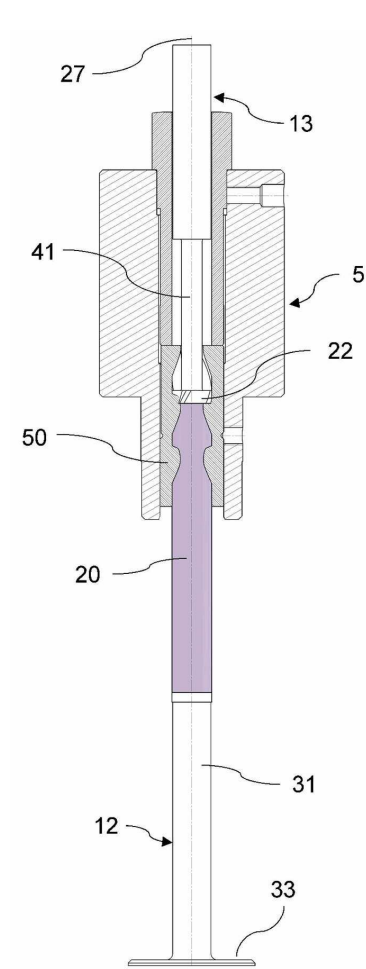
도면6b



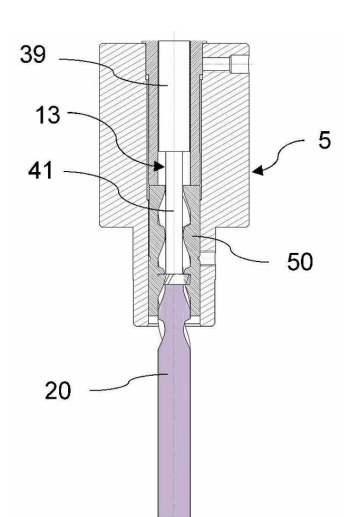
도면6c



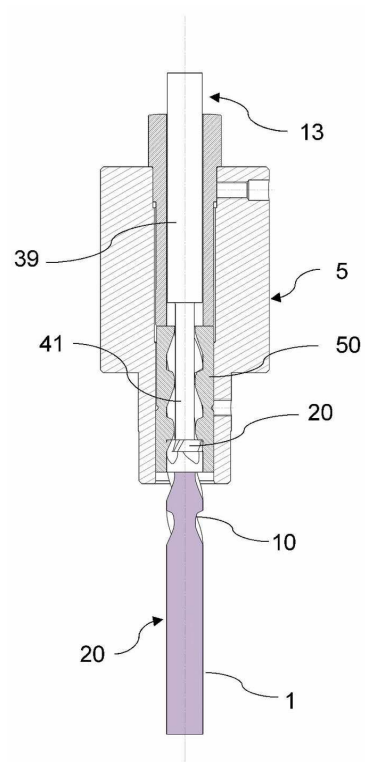
도면7



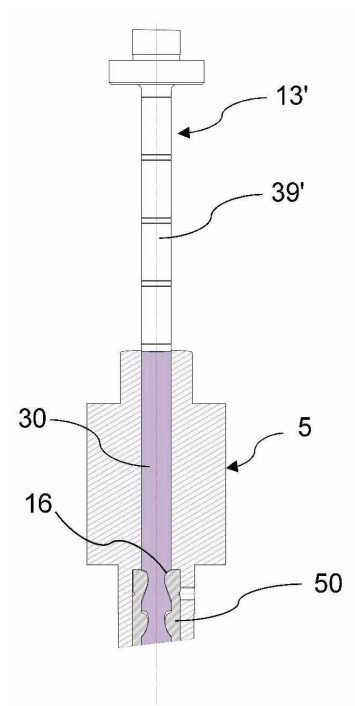
도면8



도면9



도면10a



도면10b

