



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0077204
(43) 공개일자 2016년07월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 43/20 (2006.01) B29C 43/52 (2006.01)
B29C 43/54 (2006.01) B29C 43/56 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B29C 43/203 (2013.01)
B29C 43/52 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7014821(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2014년10월27일
심사청구일자 2016년06월17일
- (62) 원출원 특허 10-2016-7014438
원출원일자(국제) 2014년10월27일
- (85) 번역문제출일자 2016년06월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2014/000947
- (87) 국제공개번호 WO 2015/070516
국제공개일자 2015년05월21일
- (30) 우선권주장
201310568235.6 2013년11월15일 중국(CN)

- (71) 출원인
리, 창하이
중국, 264200 산둥, 웨이하이, 원화 웨스트 오브
로드 넘버 2
황, 메이시앙
중국, 264200 산둥, 웨이하이, 원화 웨스트 오브
로드 넘버 2
리, 루어닝
중국, 264200 산둥, 웨이하이, 원화 웨스트 오브
로드 넘버 2
- (72) 발명자
리, 창하이
중국, 264200 산둥, 웨이하이, 원화 웨스트 오브
로드 넘버 2
황, 메이시앙
중국, 264200 산둥, 웨이하이, 원화 웨스트 오브
로드 넘버 2
리, 루어닝
중국, 264200 산둥, 웨이하이, 원화 웨스트 오브
로드 넘버 2
- (74) 대리인
이정현

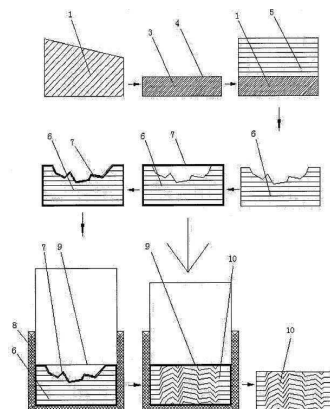
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 다종 재료의 혼합 입체 성형 방법

(57) 요약

본 발명은 쾌속조형 기술 분야에 관한 것이고, 더욱 상세하게는 다종 재료의 혼합 입체 성형 방법에 관한 것으로서, 기관 및 한 그룹의 다종 재료를 제조하는 단계; 기관을 가공하는 단계; 적층체를 제조하는 단계; 적층체를 가공하는 단계; 상기 얻은 적층 가공체를 밀봉된 탄성 슬리브 내에 썬 후 상기 탄성 슬리브에 진공 펌핑을 진행해 상기 탄성 슬리브 내부를 진공 상태로 만드는 단계; 압축성형하는 단계를 포함하고, 본 발명은 공정이 간단하고 사용범위가 광범위하며 정밀도가 높고 속도가 빠르면 원가가 낮은, 다양한 색깔의 이동경로를 제어함으로써 다양한 색깔의 혼합 입체 이미지화를 구현하는 방법도 함께 제공하고 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

B29C 43/54 (2013.01)

B29C 2043/561 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관 및 한 그룹의 다중 재료를 제조하는 단계 1,

상기 기관을 가공해 기관 가공면을 얻고 사용할 수 있도록 준비하는 단계 2,

적층체를 제조하고, 상기 기관 가공면에 다중 재료로 단일재료층을 차례로 제작해 적층체를 형성하고, 상기 적층체는 적어도 두개의 단일재료층을 적층해 형성하는 단계 3,

적층체를 가공하고, 설계 요구에 따라 상기 적층체 상단 단면으로부터 입체 절삭 가공을 진행하고, 가공 후의 상기 적층체 가공면의 모든 점을 설계 요구상 지정된 단일재료층 내에 도달시켜 적층 가공체를 얻는 단계 4,

상기 얻은 적층 가공체를 밀봉된 탄성 슬리브 내에 씌운 후 상기 탄성 슬리브에 진공 펌핑을 진행해 상기 탄성 슬리브 내부를 진공 상태로 만드는 단계 5,

압축성형하고, 상기의 탄성 슬리브를 강성 몰드 내에 넣고, 강성 가압 또는 등압을 이용해 적층 가공체를 압축 변형해 혼합 입체 성형체를 얻는 단계 6을 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법.

청구항 2

기관 및 한 그룹의 다중 재료를 제조하는 단계 1,

상기 기관을 가공해 개구부가 있는 병 모양의 가공면을 얻는 단계 2,

적층체를 제조하고, 개구부가 있는 병 모양의 기관 표면에 다중 재료로 단일재료층을 차례로 제작해 상기 개구부가 있는 병 모양의 적층체를 형성하고, 상기 적층체는 적어도 두 개의 단일재료층을 적층하여 형성하는 단계 3,

적층체를 가공하고, 설계 요구에 따라 상기 적층체 단면으로부터 입체 절삭 가공을 진행하고, 가공 후의 적층체 가공면의 모든 점을 설계 요구 상 지정된 단일재료층 내에 도달시켜 상기 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체를 얻는 단계 4,

상기 얻은 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체를 밀봉된 탄성 슬리브 내에 씌우고, 다시 상기 탄성 슬리브에 진공 펌핑을 진행해 상기 탄성 슬리브 내부를 진공 상태로 만드는 단계 5,

압축성형하고, 상기의 탄성 슬리브를 개구부가 있는 병 모양의 강성 몰드 내에 넣고, 개구부가 있는 병 모양 몰드의 개구부 지점에서 내부를 향해 고압 기체 또는 액체를 주입하고, 고압 기체 또는 액체는 탄성 슬리브 벽을 통해 적층 가공체에 압력을 가함으로써 적층 가공체를 변형시키고, 적층 가공체의 가공 표면이 강성 몰드의 벽 상방으로 이동하고, 적층 가공체의 내부 분포도 상응하는 변화가 발생해, 설계 요구에 부합하는 다중 재료의 새로운 분포를 얻음으로써 혼합 입체 성형체를 얻는 단계 6을 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법.

청구항 3

기관 및 한 그룹의 다중 재료를 제조하는 단계 1,

상기 기관을 가공해 평면 판재 가공면을 얻는 단계 2,

적층체를 제조하고, 상기 평면 판재형의 기관 가공면에 다중 재료로 단일재료층을 차례로 제작해 적층체를 형성하고, 상기 적층체는 적어도 두 개의 단일재료층을 적층해 형성하는 단계 3.

적층체를 가공하고, 설계 요구에 따라 적층체 단면으로부터 입체 절삭 가공을 진행하고, 상기 가공 후의 적층체 가공면의 모든 점을 설계 요구상 지정된 단일재료층 내에 도달시켜 적층 가공체를 얻는 단계 4,

용융 변형시키고, 상기 적층 가공체를 바닥이 수평면인 강성 몰드 내에 수평으로 넣고, 고온로 내에서 가열해 적층가공체를 점차 연화시키고, 중력과 표면장력 작용 하에서 변형이 발생하고, 그 적층 가공면이 수평면으로

이동해 혼합 입체 성형체를 얻는 단계 5를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법.

청구항 4

기관 및 한 그룹의 다중 재료를 제조하는 단계 1,

상기 기관을 가공해 기관 작업면에서 입체 절삭 가공을 진행하고, 가공 후의 기관 가공면의 모든 점의 깊이가 설계 요구 깊이에 부합하도록 하는 단계 2,

적층체를 제작하고, 상기 기관 가공면에 단일재료층을 차례로 제작해 적층체를 형성하고, 상기 적층체는 적어도 두개의 단일재료층을 적층해 형성하는 단계 3,

적층체를 가공하고, 상기 적층체는 기관 작업면과 평행한 단면을 따라 절삭 가공을 진행해 혼합 입체 성형체를 얻는 단계 4를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법.

청구항 5

제 1항 또는 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

주어진 사진에 의거해 사진 사이즈와 동일한 평면 판재형 기관 가공면과 색깔이 점차적으로 변하는 재료로 구성된 다중 재료를 제조하고, 다시 색깔이 점차 변하는 순서로 평면 판재형 기관 가공면에 단일재료층을 차례로 제조해 적층체를 형성하고, 적층의 절삭 가공은 사진의 그레이스케일에 따라 진행하고, 적층 단면의 각 점의 가공 깊이는 사진에서 상응하는 점의 그레이스케일 값에 비례하는 것을 특징으로 하는 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법.

청구항 6

제 4항에 있어서,

주어진 사진에 의거해 사진 사이즈와 동일한 평면 기관 작업면과 색깔이 점차적으로 변하는 재료로 구성된 다중 재료를 제조하고, 다시 기관 작업면에서 절삭 가공을 진행하고, 상기 가공면 모든 점의 가공 깊이는 주어진 사진에서 상응하는 점의 그레이스케일 값에 비례하도록 하고, 다시 색깔이 점차 변하는 순서로 평면 판재형 기관 가공면에 단일재료층을 차례로 제작해 적층체를 형성하는 것을 특징으로 하는 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법.

청구항 7

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단일재료층의 재료는 분말상을 사용할 수 있고, 입도는 0.1mm보다 크지 않고, 상기 각 단일재료층의 두께가 균일한 것을 특징으로 하는 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법.

청구항 8

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단일재료층은 두께가 균일한 박편상 재료를 사용해 이것을 하나씩 적층체로 쌓을 수 있으며, 상기 단일재료층의 두께는 5mm보다 크지 않은 것을 특징으로 하는 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법.

청구항 9

제 4항에 있어서,

상기 단일재료층은 기관 작업면 법선 방향의 두께가 균등한 것을 특징으로 하는 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법.

청구항 10

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 다중 재료의 적층 공정은 스프레이링 또는 브러싱 또는 침강 또는 흡착 또는 인쇄 공정을 이용하는 것을 특징으로 하는 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법.

청구항 11

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 다종 재료를 사용하여 양극판과 과녁을 제조한 후, 다시 전기도금 또는 마그네트론 스퍼터링(magnetron sputtering) 또는 진공증착 공정을 이용해 상기 기관 가공면 또는 단일재료층의 상방에 적층체를 제작하는 것을 특징으로 하는 다종 재료의 혼합 입체 성형 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 쾌속조형 기술 분야에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 다종 재료의 이동 경로를 제어함으로써 다종 재료의 혼합 입체 성형을 구현하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상적으로 신속한 성형 기술 분야에서 다종 재료의 혼합 입체 성형 공정에 대한 연구는 아직 초기 단계에 머물러 있어 성과가 많지 않으며, 유일하게 실행 가능한 것은 LENS(Laser Engineered Net Shaping) 방법으로 알려져 있다. LENS에서는 재료분말을 고출력 레이저 빔으로 불어넣으며, 레이저 빔과 엇갈린 분말은 한 쪽으로 떨어지고, 레이저 스팟과 만난 분말은 용융되어 길어진 부분의 표면에 결합된다. 따라서 레이저 스팟이 스캐닝한 부분에 노즐이 더 많은 분말을 불어넣을 때, 부품이 한 층 한 층 붙어서 점점 길어지게 된다. LENS 방식은 비록 다종 재료 분말의 혼합 입체 성형을 구현할 수 있기는 하나, 그 길어지는 과정이 스팟(점)을 단위로 구현되기 때문에 모든 기존의 쾌속 조형 기술과 마찬가지로 그 정밀도와 속도 간에 극복할 수 없는 상호 간 제약 관계가 발생하고, 이로 인해 그 속도와 정밀도를 모두 원하는 수준으로 끌어올릴 수가 없으며, 레이저 용융 기술을 사용하기 때문에 재료 사용에 제약이 있고 원가도 높다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명에서는 종래 기술의 단점을 극복하고 공정이 간단하며 응용범위가 광범위하고, 정밀도가 높으면서도 속도가 빠르며 가공이 편리한, 다종 재료의 이동 경로를 제어함으로써 다종 재료의 혼합 입체 성형을 구현하는 방법을 제안하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명은 아래 단계를 통해 구현할 수 있다.

[0005] 다종 재료의 혼합 입체 성형 방법에 관한 것으로서,

[0006] 기관 및 한 그룹의 다종 재료를 제조하는 단계 1,

[0007] 상기 기관을 가공해 기관 가공면을 얻고 사용할 수 있도록 준비하는 단계 2,

[0008] 적층체를 제조하고, 상기 기관 가공면에 다종 재료로 단일재료층을 차례로 제작해 적층체를 형성하고, 상기 적층체는 적어도 두개의 단일재료층을 적층해 형성하는 단계 3,

[0009] 적층체를 가공하고, 설계 요구에 따라 상기 적층체 상단 단면으로부터 입체 절삭 가공을 진행하고, 가공 후의 상기 적층체 가공면의 모든 점을 설계 요구상 지정된 단일재료층 내에 도달시켜 적층 가공체를 얻는 단계 4,

[0010] 상기 얻은 적층 가공체를 밀봉된 탄성 슬리브 내에 썬 후 상기 탄성 슬리브에 진공 펌핑을 진행해 상기 탄성 슬리브 내부를 진공 상태로 만들고 그 압력은 0.1Mpa보다 낮게 하는 단계 5,

[0011] 압축성형하고, 상기의 탄성 슬리브를 강성 몰드 내에 넣고, 강성 가압 또는 등압을 이용해 적층 가공체를 압축 변형해 혼합 입체 성형체를 얻는 단계 6을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명은 아래 단계를 통해서도 구현할 수 있다.

[0013] 다종 재료의 혼합 입체 성형 방법에 관한 것으로서,

- [0014] 기관 및 다중 재료를 제조하는 단계 1,
- [0015] 상기 기관을 가공해 개구부가 있는 병 모양의 가공면을 얻는 단계 2,
- [0016] 적층체를 제조하고, 개구부가 있는 병 모양의 기관 표면(내표면 또는 외표면)에 다중 재료로 단일재료층을 차례로 제작해 상기 개구부가 있는 병 모양의 적층체를 형성하고, 상기 적층체는 적어도 두 개의 단일재료층을 적층하여 형성하는 단계 3,
- [0017] 적층체를 가공하고, 설계 요구에 따라 상기 적층체 단면으로부터 입체 절삭 가공을 진행하고, 가공 후의 적층체 가공면의 모든 점을 설계 요구 상 지정된 단일재료층 내에 도달시켜 상기 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체를 얻는 단계 4,
- [0018] 상기 얻은 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체를 밀봉된 탄성 슬리브 내에 씌우고, 다시 상기 탄성 슬리브에 진공 펌핑을 진행해 상기 탄성 슬리브 내부를 진공 상태로 만들고 그 압력은 0.1Mpa보다 낮게 하는 단계 5,
- [0019] 압축성형하고, 상기의 탄성 슬리브를 개구부가 있는 병 모양의 강성 몰드 내에 넣고, 개구부가 있는 병 모양 몰드의 개구부로부터 내부를 향해 고압 기체 또는 액체를 주입하고, 고압 기체 또는 액체는 탄성 슬리브 벽을 통해 적층 가공체에 압력을 가함으로써 적층 가공체를 변형시키고, 적층 가공체의 가공 표면이 강성 몰드의 벽 상방으로 이동하고, 적층 가공체의 내부 분포도 상응하는 변화가 발생해, 설계 요구에 부합하는 다중 재료의 새로운 분포를 얻음으로써 혼합 입체 성형체를 얻고, 기체와 액체의 압력 범위는 0.1에서 630Mpa인 단계 6을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명은 아래 단계를 통해서도 구현할 수 있다.
- [0021] 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법에 관한 것으로서,
- [0022] 기관 및 다중 재료를 제조하는 단계 1,
- [0023] 상기 기관을 가공해 평면 판재 가공면을 얻는 단계 2,
- [0024] 적층체를 제조하고, 상기 평면 판재형의 기관 가공면에 다중 재료로 단일재료층을 차례로 제작해 적층체를 형성하고, 상기 적층체는 적어도 두개의 단일재료층을 적층해 형성하는 단계 3.
- [0025] 적층체를 가공하고, 설계 요구에 따라 적층체 단면으로부터 입체 절삭 가공을 진행하고, 상기 가공 후의 적층체 가공면의 모든 점을 설계 요구 상 지정된 단일재료층 내에 도달시켜 적층 가공체를 얻는 단계 4,
- [0026] 용융 변형시키고, 상기 적층 가공체를 바닥이 수평면인 강성 몰드 내에 수평으로 넣고, 고온로 내에서 가열해 적층 가공체를 점차 연화시키고, 중력과 표면장력 작용 하에서 변형이 발생하고, 그 적층 가공면이 수평면으로 이동해 혼합 입체 성형체를 얻는 단계 5를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명은 아래 단계를 통해서도 구현할 수 있다.
- [0028] 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법에 관한 것으로서,
- [0029] 기관 및 다중 재료를 제조하는 단계 1,
- [0030] 상기 기관을 가공해 기관 작업면에서 입체 절삭 가공을 진행하고, 가공 후의 기관 가공면의 모든 점의 깊이가 설계 요구 깊이에 부합하도록 하는 단계 2,
- [0031] 적층체를 제작하고, 상기 기관 가공면에 다중 재료로 단일재료층을 차례로 제작해 적층체를 형성하고, 상기 적층체는 적어도 두개의 단일재료층을 적층해 형성하는 단계 3,
- [0032] 적층체를 가공하고, 상기 적층체는 기관 작업면과 평행한 단면을 따라 절삭 가공을 진행해 혼합 입체 성형체를 얻는 단계 4를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 상기 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법에 있어서, 주어진 사진에 의거해 이미 알고 있는 사진 사이즈와 동일한 평면 판재형 기관 가공면과 색깔이 점차적으로 변하는 재료로 구성된 다중 재료를 제조하고, 다시 색깔이 점차 변하는 순서로 평면 판재형 기관 가공면에 단일재료층을 차례로 제조해 적층체를 형성하고, 적층의 절삭 가공은 사진의 그레이스케일에 따라 진행하고, 적층 단면의 각 점의 가공 깊이는 사진에서 상응하는 점의 그레이스케일 값에 비례한다.
- [0034] 상기 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법에 있어서, 주어진 사진에 의거해 이미 알고 있는 사진 사이즈와 동일한

평면 기관 작업면과 색깔이 점차적으로 변하는 재료로 구성된 다중 재료를 제조하고, 다시 기관 작업면에서 절삭 가공을 진행하고, 상기 각 점의 가공 깊이는 주어진 사진에서 상응하는 점의 그레이스케일 값에 비례하도록 하고, 다시 색깔이 점차 변하는 순서로 평면 판재형 기관 가공면에 단일재료층을 차례로 제작해 적층체를 형성한다.

- [0035] 상기 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법에 있어서, 상기 단일재료층의 재료는 분말상을 사용할 수 있고, 입도는 0.1mm보다 크지 않고, 각 단일재료층의 두께는 균일하다.
- [0036] 상기 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법에 있어서, 상기 단일재료층은 두께가 균일한 박편상 재료를 사용해 이것을 하나씩 적층체로 쌓을 수 있으며, 상기 단일재료층의 두께는 5mm보다 크지 않다.
- [0037] 상기 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법에 있어서, 상기 단일재료층의 기관 작업면 법선 방향의 두께가 균등한 것일 수 있다.
- [0038] 상기 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법에 있어서, 상기 다중 재료의 적층 공정은 일반적으로 스프레이링 또는 브러싱 또는 침강 또는 흡착 또는 인쇄 또는 양극판과 과녁을 제조한 후 다시 전기도금 또는 마그네트론 스퍼터링(magnetron sputtering) 또는 진공증착 공정을 이용해 기관 가공면 또는 그 단일재료층의 상방에 제작한다.
- [0039] 본 발명 중의 재료는 접착제를 함유할 수 있고, 상기 접착제는 핫멜트 접착제 또는 수용성 접착제일 수 있는데, 물도 일종의 특수한 접착제로 볼 수 있고, 여기에서 접착제를 사용하는 이유는 재료 간의 접착력을 향상시킴으로써 성형체가 기계 가공을 위한 예비 성형체가 되도록 만들기 위해서이다. 상기 접착제는 윤활제(예를 들어 핫멜트 접착제)일 수도 있으며, 핫멜팅 될 때 윤활 작용을 일으켜 변형 성형에 유익할 수 있다.
- [0040] 본 발명에 있어서, 만약 다중 재료가 각가지 색채를 가진 재료인 경우, 다중 재료의 혼합 입체 성형 문제는 실제 다양한 색깔의 입체 영상 문제로 전환될 수 있다. 실제 본 발명은 공정이 간단하고 사용범위가 광범위하며 정밀도가 높고 속도가 빠르면 원가가 낮은, 다양한 색깔의 이동경로를 제어함으로써 다양한 색깔의 혼합 입체 영상을 구현하는 방법도 함께 제공하고 있다.
- [0041] 본 발명에서는 '점'이 아닌 '면'을 성형 단위를 사용함으로써 종래의 패속조형 기술이 갖는 기술적 한계를 극복했으며, 패속조형 기술이 가진 정밀도와 속도 간 상호 제약관계의 기술적 난제를 해결해 가공 속도와 가공 정밀도를 크게 개선했으며, 일회성으로 큰 사이즈(두께)의 다중 재료의 혼합 입체 성형을 완료할 수 있도록 했다. 본 발명은 재료에 대한 제한이 아주 적으며 거의 모든 분말 재료와 편재에 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0042] 도 1은 본 발명에 있어서 제1 공정의 설명도이고;
- 도 2는 본 발명에 있어서 제2 공정의 설명도이고;
- 도 3은 본 발명에 있어서 제3 공정의 설명도이고;
- 도 4는 본 발명에 있어서 제4 공정의 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0043] 아래에서는 도면과 함께 본 발명을 더욱 상세하게 설명하고자 한다.
- [0044] 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법에 있어서, 다음과 같은 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0045] 단계 1: 기관(1) 및 접착제를 함유한 한 그룹의 다중 재료를 제조하고, 기관(1)은 평면 또는 곡면일 수 있고, 재료는 입도가 0.1mm보다 큰 분말체이거나 두께가 5m보다 작고 통상적으로 5mm보다 작은 편재일 수 있고, 접착제는 핫멜트 접착체이거나 수용성 접착제일 수 있고, 물도 특수한 접착제로 볼 수 있다. 여기에서 접착제를 사용하는 이유는 재료 간의 접착력을 향상시킴으로써 성형체를 기계적 가공하기 편리한 예비 성형체로 만들기 위해서이다. 접착제는 윤활제(예를 들어 핫멜트 접착제)로 사용할 수도 있는데, 용융될 때 윤활 작용을 일으킬 수 있고 이것은 변형 성형에 유익하다. 또한 접착제를 사용하지 않을 수도 있는데, 예를 들어 전기도금, 진공도금(마그네트론 스퍼터링, 진공증착 등 포함) 등 방법을 이용해 적층체를 제조할 수 있으나, 반드시 다중 재료를 사용해 먼저 양극판 또는 과녁을 제작해야 한다.
- [0046] 단계 2: 기관(1)을 가공해 기관 가공면(4)을 얻고 사용할 수 있도록 준비한다.

- [0047] 단계 3: 적층체(5)를 제조하고, 기관 가공면(4)에 단일재료층을 차례로 제작해 적층체(5)를 형성하고, 적층체(5)는 적어도 두 개의 단일재료층을 적층하여 형성하고, 적층체(5) 제조는 스프레이 또는 브러싱 또는 침강 또는 흡착 또는 안쇄 또는 전기도금 또는 마그네트론 스퍼터링 또는 진공증착 등 공정을 사용해 기관 가공면(4)에 다종 재료의 단일재료층을 하나씩 제작해 적층체(5)를 형성하고, 먼저 단일재료층을 각각 제조한 후 다시 적층하여 성형할 수도 있고, 만약 사용하는 접착제가 핫멜트 접착제(예를 들어 파라핀)인 경우 적층체(5)는 제작 과정은 접착제가 녹는 온도 조건 하에서 진행한 후 마지막으로 온도를 강하시켜 응고하여 성형해야 한다. 만약 수성 접착제(예를 들어 호화전분)인 경우, 일정한 수분을 더해 점성을 갖도록 하고, 적층체(5)를 완성한 후 건조 성형하고, 단일재료층은 두께가 균일할 수도, 균일하지 않을 수도 있고, 단일재료층마다 두께가 동일할 수도 동일하지 않을 수도 있다.
- [0048] 단계 4: 적층체(5)를 가공하고, 설계 요구에 따라 적층체 단면에서 입체 절삭 가공을 진행하고, 설계 요구에 따라 심도 있게 가공한 적층단면의 각 점을 설계 요구에서 지정한 단일재료층 내에 도달시켜 적층 가공체(6)를 얻고, 단계 3에서 얻은 적층체(5)는 기관(1)과 연결되어 있는데, 통상적인 상황 하에서 우리는 적층체(5)를 기관(1)과 분리시킨 후 다시 이에 대해 가공을 진행하며, 분리 방법은 가열 분리나 절삭 분리 등 다양하다. 당연히 특수한 상황 하에서 분리를 진행하지 않아도 되는데, 예를 들어 기관이 탄성체이고 이것이 기타 단계의 진행에 영향을 미치지 않을 때, 적층체(5)의 절삭 가공은 조각, 절삭, 연마, 밀링(milling), 홈 가공, 샌드블라스팅(sandblasting) 등 각종 공정을 사용할 수 있다.
- [0049] 단계 5: 얻은 적층 가공체(6)를 밀봉된 탄성 슬리브(7) 내로 썬우고, 다시 탄성 슬리브(7)에 진공 펌핑을 진행해 탄성 슬리브(7) 내부를 진공 상태로 만들고 그 압력은 0.1Mpa보다 낮게 하고, 여기에서 탄성 슬리브(7)를 사용하는 이유는 그 내부를 진공 환경으로 만들고 외부 대기압의 작용 하에서 적층 가공체(6) 표면을 압축함으로써, 표면 재료 간의 상대적인 이동을 방지해 다종 재료가 설계 방향에 따라 이동하도록 만들기 위해서이다.
- [0050] 단계 6: 압축성형하고, 상기 적층 가공체(6)에 썬워진 진공 상태의 탄성 슬리브(7)를 강성 몰드(8) 내에 넣고, 강성 가압 또는 등압을 이용해 적층 가공체(6)를 압축변형시키는데, 실제 먼저 적층 가공체(6)를 강성 몰드(8) 내에 넣고 다시 밀봉된 탄성 슬리브(7)를 이용해 적층 가공체(6)가 담긴 강성 몰드(8)를 썬우고, 탄성 슬리브(7)에 진공 펌핑을 진행한 후 마지막으로 강성 가압 또는 등압을 이용해 적층 가공체(6)를 압축변형시킬 수도 있고, 압력기 압력면(9)이 적층 가공체(6)의 가공면에 정면으로 압력변형을 진행한다.
- [0051] 이때, 탄성 슬리브(7) 내부의 진공 상태와 압력기 압력면(9)의 이중 작용 하에서, 적층 가공체(6)의 표면이 압력기 바닥부의 압력면(9) 상방까지 수직 상승하고, 적층 가공체(6) 내부의 분포에도 변화가 발생해 설계 요구를 만족시키는 다종 재료의 새로운 입체 분포를 얻음으로써, 일종의 다종 재료의 혼합 입체 성형을 완료하고, 적층 가공체(6)의 가공면은 몰드(8) 표면에 대치하고, 그 효과는 일치하고, 만약 등압(기압 또는 유압)을 사용해 적층 가공체(6)에 압력변형을 진행하는 경우, 적층 가공체(6)의 가공면이 강성 몰드(8) 벽에 대치하도록 하는데, 이것은 등압 작용면이 이와 접촉하는 적층가공체(6)의 가공면의 형상을 강제로 변화시킬 수 없기 때문이다.
- [0052] 적층 가공체(6)의 가공면이 강성 몰드(8)벽에 대치하며 압축변형을 진행할 때, 적층 가공체(6) 가공면에 대치하는 강성 몰드(8) 벽은 요구에 따라 전문적으로 가공해야 하는데, 앞서 설명한 바와 같이 만약 먼저 적층 가공체(6)를 강성 몰드(8) 내에 넣고 다시 밀봉된 탄성 슬리브(7)로 적층 가공체(6)가 담긴 강성 몰드(8)를 썬을 경우, 탄성 슬리브(7)에 진공 펌핑을 진행한 후 마지막으로 강성 가압 또는 등압을 이용해 적층 가공체(6)에 대해 압축변형을 진행하며, 여기에서 압력기 압축변형을 사용할 경우, 적층 가공체(6)의 표면은 반드시 압력기 압력면(9)에 대치해야 한다.
- [0053] 압축변형을 순조롭게 진행하기 위해, 접착제의 성질 또는 가열 또는 가습에 의거할 수 있으나 이것은 필수불가결한 것은 아니다.
- [0054] 단계 7: 성형체(10)를 꺼내고, 필요에 따라 탈지 또는 고형화 또는 치밀화 처리를 진행해 혼합 입체 성형체를 얻고, 만약 다종 재료가 세라믹 재료인 경우 탈지, 소결을 통해 완성품을 제조해야 한다.
- [0055] 다종 재료의 혼합 입체 성형 방법에 관한 것으로서, 다음과 같은 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0056] 단계 1: 기관(1) 및 한 그룹의 접착제를 함유한 다종 재료를 제조하고, 재료는 입도가 0.1mm보다 큰 분말체이거나 두께가 5mm보다 작은 편재일 수 있다. 접착제는 핫멜트 접착제이거나 수용성 접착제일 수 있고, 몰도 특수한 접착제로 볼 수 있다. 여기에서 접착제를 사용하는 이유는 재료 간의 접착력을 향상시킴으로써 성형체를 기계적 가공하기 편리한 예비 성형체로 만들기 위해서이다. 접착제를 사용하지 않을 수도 있는데, 예를 들어 전기도금, 진공도금(마그네트론 스퍼터링, 진공증착 등 포함) 등 방법을 이용해 적층체를 제조할 수 있으나, 반드시 다종

재료를 사용해 먼저 전기도금, 진공도금(마그네트론 스퍼터링, 진공증착 등 포함) 등을 진행해 양극판 또는 과녁을 제작해야 한다.

[0057] 단계 2: 기관(1)을 가공하고, 기관(1)을 개구부가 있는 병 모양의 기관 가공체(3)의 개구부가 있는 병 모양의 기관 가공면(4)으로 가공하고, 개구부가 있는 병 모양의 기관(3)에는 내표면과 외표면이 있고, 개구부가 있는 병 모양의 기관 가공면(4)은 그 외표면이거나 그 내표면일 수 있다.

[0058] 단계 3: 적층체(5)를 제작하고, 개구부가 있는 병 모양의 기관 가공면(4)(내표면 또는 외표면)에 하나씩 단일재료층을 제작해 개구부가 있는 병 모양의 적층체(5)를 형성하고, 적층체는 적어도 두 가지 단일재료층을 적층하여 형성한다.

[0059] 개구부가 있는 병 모양의 적층체(5)는 스프레이링 또는 브러싱 또는 침강 또는 흡착 또는 인쇄 또는 전기도금 또는 마그네트론 스퍼터링 또는 진공증착 등의 공정을 사용할 수 있고, 개구부가 있는 병 모양의 기관 가공면(4)에 하나씩 다중 재료의 단일재료층을 제작해 개구부가 있는 병 모양의 적층체(5)를 바로 형성하고, 먼저 단일재료층을 각각 제조한 후 적층하여 형성할 수도 있는데, 만약 사용하는 접착제가 핫멜트 접착제(예를 들어 파라핀)인 경우, 적층체(5)를 제작하는 과정은 접착제가 녹는 온도 조건 하에서 진행한 후 마지막으로 온도를 강하시켜 응고하여 성형해야 한다. 만약 수성 접착제(예를 들어 호화전분)인 경우, 일정한 수분을 더해 점성을 갖도록 하고, 적층체(5)를 완성한 후 건조 성형하고, 단일재료층은 두께가 균일할 수도, 균일하지 않을 수도 있고, 단일재료층은 두께가 동일할 수도 동일하지 않을 수도 있다.

[0060] 단계 4: 적층체(5)를 가공하고, 설계 요구에 따라 적층체(5) 단면에서 입체 절삭 가공을 진행하고, 설계 요구에 따라 심도 있게 가공한 적층(5)단면의 각 점을 설계 요구에서 지정한 단일재료층 내에 도달시켜 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체(6)를 얻고, 단계 3에서 얻은 적층체(5)를 기관(1)과 연결한다. 통상적인 상황 하에서 우리는 적층체(5)를 기관(1)과 분리시킨 후 다시 이에 대해 가공을 진행하며, 분리 방법은 가열 분리나 절삭 분리 등 다양하다. 당연히 특수한 상황 하에서 분리를 진행할 수 있는데, 예를 들어 기관이 탄성체이고 이것이 기타 단계의 진행에 영향을 미치지 않을 때, 적층체(5)의 절삭 가공은 조각, 절삭, 연마, 밀링, 홈 가공, 샌드블라스팅 등 각종 공정을 사용할 수 있다.

[0061] 단계 5: 얻은 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체(6)를 밀봉된 탄성 슬리브(7) 내에 씌우고, 다시 탄성 슬리브(7)에 진공 펌핑을 진행하고, 탄성 슬리브 내부를 진공 상태로 형성하고 그 압력은 0.1Mpa보다 작게 만든다.

[0062] 여기에서 탄성 슬리브(7)를 사용하는 이유는 그 내부를 진공 환경으로 만들고 외부 압력 하에서 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체(6)의 표면을 압축함으로써 재료 간의 상대적인 이동을 방지하기 위해서이다.

[0063] 단계 6: 사출성형하고, 상기 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체(6)의 진공 상태 탄성 슬리브(7)를 개구부가 있는 병 모양의 강성 몰드(8) 내에 넣고, 강성 몰드(8)의 개구부 지점의 등압기(9)에서 강성 몰드(8) 내부로 고압 기체 또는 액체를 주입하고, 고압 기체 또는 액체는 탄성 슬리브(7) 벽을 통해 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체(6)에 대해 압력을 가하여 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체(6)를 압축 변형시키고, 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체(6)의 가공 표면이 강성 몰드(8)의 벽 상방으로 이동하고, 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체(6) 내부의 분포도 상응하는 변화가 발생하고, 이로써 설계 요구에 부합하는 다중 재료의 새로운 분포를 얻음으로써 일종의 다중 재료의 혼합 입체 성형(10)을 완료하고, 기체와 액체의 압력 범위는 0.1 내지 630Mpa이고, 상면의 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체(6)의 외표면에 대해 가공을 진행하는 상황에 있어서, 실제 상기 가공은 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체(6)의 내표면에 대해 진행할 수도 있다. 상기와 같은 상황 하에서, 외표면이 병 모양(열릴 수도 닫힐 수도 있음)인 강성 몰드(8)를 사용해 개구부가 병 모양인 적층 가공체(6) 내부에 넣은 후, 다시 외면에서 탄성 슬리브(7)를 씌운 후 진공 펌핑을 진행하고, 이것을 밀봉된 강성 용기 내에 넣고, 용기 내에 고압 액체 또는 기체를 주입함으로써 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체(6)를 변형시킬 수 있고, 여기에서 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체(6)의 내표면이 강성 몰드의 벽 상방으로 이동하고, 개구부가 있는 병 모양의 적층 가공체(6) 내부의 분포에도 상응하는 변화가 발생해, 설계 요구에 부합하는 다중 재료의 새로운 분포를 얻음으로써 일종의 다중 재료의 혼합 입체 성형(10)을 완료할 수 있다.

[0064] 단계 7: 성형체(10)를 꺼내고, 필요에 따라 탈지 또는 고형화 또는 치밀화 처리를 진행해 혼합 입체 성형체를 얻고, 예를 들어 다중 재료가 세라믹 재료인 경우 탈지, 소결을 통해 완성품을 제조해야 한다.

[0065] 다중 재료의 혼합 입체 성형 방법에 관한 것으로서, 다음과 같은 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0066] 단계 1: 기관(1) 및 접착제를 함유한 한 그룹의 다중 재료군을 제조하고, 재료는 입도가 0.1mm보다 큰 분말체이거나 두께가 5mm보다 작은 편재일 수 있다. 접착제는 핫멜트 접착제이거나 수용성 접착제일 수 있고, 물도 특수

한 접착제로 볼 수 있다. 여기에서 접착제를 사용하는 이유는 재료 간의 접착력을 향상시킴으로써 성형체를 기계적 가공하기 편리한 예비 성형체로 만들기 위해서이다. 접착제는 윤활제(예를 들어 핫멜트 접착제)로 사용할 수도 있는데, 용융될 때 윤활 작용을 일으킬 수 있고 이것은 변형 성형에 유익하다. 또한 접착제를 사용하지 않을 수도 있는데, 예를 들어 전기도금, 진공도금(마그네트론 스퍼터링, 진공증착 등 포함) 등 방법을 이용해 적층체를 제조할 수 있으나, 반드시 다종 재료를 사용해 먼저 전기도금, 진공도금(마그네트론 스퍼터링, 진공증착 등 포함) 등으로 양극판 또는 과녁을 공급해야 한다.

[0067] 단계 2: 기관(1)을 가공해 기관 가공평면(4)을 얻고 사용할 수 있도록 준비한다.

[0068] 단계 3: 적층체(5)를 제조하고, 기관 가공면(4)에 단일재료층을 하나씩 제작해 적층체(5)를 형성하고, 적층체(5)는 적어도 두 가지 단일재료층을 적층해 형성하고, 적층체(5) 제조는 스프레이 또는 브러싱 또는 침강 또는 흡착 또는 인쇄 또는 전기도금 또는 마그네트론 스퍼터링 또는 진공증착 등 공정을 사용해 기관 가공면(4)에 다종 단일재료층을 하나씩 제작해 적층체(5)를 형성하고, 먼저 단일재료층을 각각 제조한 후 다시 적층하여 성형할 수도 있고, 만약 사용하는 접착제가 핫멜트 접착제(예를 들어 파라핀)인 경우 적층체(5) 제작 과정은 접착제가 녹는 온도 조건 하에서 진행한 후 마지막으로 온도를 강하시켜 응고하여 성형해야 한다. 만약 수성 접착제(예를 들어 호화전분)인 경우, 일정한 수분을 더해 점성을 갖도록 하고, 적층체(5)를 완성한 후 건조 성형하고, 단일재료층은 두께가 균일할 수도, 균일하지 않을 수도 있고, 다른 단일재료층은 두께가 동일할 수도 동일하지 않을 수도 있다.

[0069] 단계 4: 적층체(5)를 가공하고, 설계 요구에 따라 적층체 단면에서 입체 절삭 가공을 진행하고, 설계 요구에 따라 심도 있게 가공한 적층단면의 각 점을 설계 요구에서 지정한 단일재료층 내에 도달시켜 적층 가공체(6)를 얻고, 단계 3에서 얻은 적층체(5)를 기관(1)과 연결하는데, 통상적인 상황 하에서 우리는 적층체(5)를 기관(1)과 분리시킨 후 다시 이에 대해 가공을 진행하며, 분리 방법은 가열 분리나 절삭 분리 등 다양하다. 당연히 특수한 상황 하에서 분리를 진행할 수 있는데, 예를 들어 기관이 탄성체이고 이것이 기타 단계의 진행에 영향을 미치지 않을 때, 적층체(5)의 절삭 가공은 조각, 절삭, 연마, 밀링, 홈 가공, 샌드블라스팅 등 각종 공정을 사용할 수 있다.

[0070] 단계 5: 용융 변형시키고, 상기 적층 가공체(6)를 바닥이 수평면인 강성 몰드(8) 내에 수평으로 넣고, 고온도 내에서 가열시켜 적층 가공체(6)를 점차 연화시키고, 중력과 표면장력 작용 하에서 변형이 발생하고, 상기 적층 가공체(6)의 표면이 수평면으로 수직 이동하고, 그 내부의 분포에도 상응하는 변화가 발생함으로써 다종 재료의 새로운 혼합 입체 분포를 얻고, 이로써 다종 재료의 혼합 입체 성형(10)을 완료하며, 그 변형 온도의 값은 다종 재료의 최저 연화점보다 크고, 강성 몰드(8)는 석고 몰드를 사용할 수 있는데, 이것은 성형체와 몰드를 분리시키기 편하다는 장점이 있고, 적층 가공체(6)의 가공면은 위를 향해 놓을 수도, 아래를 향해 놓을 수도 있고, 다종 재료의 연화 온도는 다를 수 있으나, 차이가 너무 나면 그 연화의 동기성에 영향을 미칠 수 있으므로, 다종 재료는 최대한 연화점이 유사한 재료를 선택한다. 가열 변형온도는 통상적으로 최저 연화 온도(다종 재료의 연화 온도 중에서 최소값을 취함) 이상으로 선택하나, 너무 낮으면 변형 성형을 방해하기 때문에 안 되며, 너무 높으면 다종 재료 간의 상대적 안정성을 제어할 수 없기 때문에 안 된다. 적당한 온도로 적층 가공체를 가공하면 다종 재료가 점차 연화되나, 몰드가 수평 방향 유동을 제한하기 때문에 대기압과 중력, 재료의 표면장력의 삼중 작용 하에서 적층 가공체(6)의 다종 재료가 이동하면서 적층가공체(6)의 변형이 일어나 최종적으로 다종 재료의 혼합 입체 성형(10)을 얻을 수 있다.

[0071] 단계 6: 성형체(10)를 꺼내고, 필요에 따라 탈지 또는 고형화 또는 치밀화 처리를 진행해 혼합 입체 성형체를 얻고, 만약 다종 재료가 세라믹 재료인 경우 탈지, 소결을 통해 완성품을 제조해야 한다.

[0072] 다종 재료의 혼합 입체 성형 방법에 관한 것으로서, 다음과 같은 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0073] 단계 1: 기관(1) 및 접착제를 함유한 한 그룹의 다종 재료군을 제조하고, 재료는 입도가 0.1mm보다 큰 분말체이거나 두께가 5mm보다 작은 편재일 수 있다. 접착제는 핫멜트 접착제이거나 수용성 접착제일 수 있고, 몰도 특수한 접착제로 볼 수 있다. 여기에서 접착제를 사용하는 이유는 재료 간의 접착력을 향상시킴으로써 성형체를 기계적 가공하기 편리한 예비 성형체로 만들기 위해서이다. 접착제는 윤활제(예를 들어 핫멜트 접착제)로 사용할 수도 있는데, 용융될 때 윤활 작용을 일으킬 수 있고 이것은 변형 성형에 유익하다. 또한 접착제를 사용하지 않을 수도 있는데, 예를 들어 전기도금, 진공도금(마그네트론 스퍼터링, 진공증착 등 포함) 등 방법을 이용해 적층체를 제조할 수 있으나, 반드시 다종 재료를 사용해 먼저 전기도금, 진공도금(마그네트론 스퍼터링, 진공증착 등 포함) 등으로 양극판 또는 과녁을 제작해야 한다.

- [0074] 단계 2: 기관(1)을 가공하고, 기관 작업면(2)에서 절삭 가공을 진행해 그 가공 깊이가 설계 요구 깊이에 부합하도록 하여 기관 가공체(3)와 기관 기관면(4)을 얻고, 기관 작업면(2)의 절삭 가공은 조각, 절삭, 연마, 밀링, 홈 가공, 샌드블라스팅 등 각종 공정을 사용할 수 있다.
- [0075] 단계 3: 적층체(5)를 제조하고, 기관 가공면(4)에 단일재료층을 하나씩 제작해 적층체(5)를 형성하고, 적층체(5)는 적어도 두 가지 단일재료층을 적층해 형성하고, 적층체(5) 제조는 스프레이 또는 브러싱 또는 침강 또는 흡착 또는 인쇄 또는 전기도금 또는 마그네트론 스퍼터링 또는 진공증착 등 공정을 사용해 기관 가공면에 다중 단일재료층을 하나씩 제작해 적층체를 형성하고, 먼저 단일재료층을 각각 제조한 후 다시 적층하여 성형할 수도 있고, 만약 사용하는 접착제가 핫멜트 접착제(예를 들어 파라핀)인 경우 적층체(5) 제작 과정은 접착제가 녹는 온도 조건 하에서 진행한 후 마지막으로 온도를 강하시켜 응고하여 성형해야 한다. 만약 수성 접착제(예를 들어 호화전분)인 경우, 일정한 수분을 더해 점성을 갖도록 하고, 적층체를 완성한 후 건조 성형하고, 단일재료층은 두께가 균일할 수도 있고, 각 단일재료층의 기관 가공면(4) 법선 방향에서의 표면밀도는 균등할 수도 있다. 예를 들어, 하도나의 판형 기관 가공체(3)에서 기관 작업면(2)에 수직인 방향으로 평행분사기를 이용해 균일하게 분말을 분사해 적층체(5)를 제조하고, 단일재료층은 기관 작업면(2)의 법선 방향에서의 표면밀도가 균등하다. 각 단일재료층의 기관 작업면(2)에서의 법선 방향의 표면밀도가 균등하면 성형체의 정밀도를 향상시킬 수 있고, 다른 단일재료층은 두께가 같을 수도, 다를 수도 있다.
- [0076] 단계 4: 적층체(5)를 가공하고, 상기 적층체(5)는 기관 작업면(2)과 평행한 단면을 따라 절삭 가공을 진행하고, 설계 요구에 부합하는 다중 재료의 입체 분포를 얻고, 일종의 다중 재료의 혼합 입체 성형(10)을 얻고, 단계 3을 마친 후 적층체(5)의 기관 작업면과 평행한 단면에 이미 다중 재료의 혼합이 형성되기 때문에, 상기 적층을 기관 작업면과 평행한 단면을 따라 절삭 가공을 진행해 하나의 다중 재료의 새로운 혼합 입체 성형체를 얻는다.
- [0077] 단계 5: 성형체(10)를 꺼내고, 필요에 따라 탈지 또는 고형화 또는 치밀화 처리를 진행해 혼합 입체 성형체를 얻고, 만약 다중 재료가 세라믹 재료인 경우 탈지, 소결을 통해 완성품을 제조해야 한다. 여기에서 설명이 필요한 것은, 본 발명에 있어서, 만약 다중 재료가 다른 색깔을 가진 재료인 경우, 다중 재료의 혼합 입체 성형 문제는 실제 다양한 색깔의 입체 이미지화 문제로 전환될 수 있다. 실제 본 발명은 공정이 간단하고 사용범위가 광범위하며 정밀도가 높고 속도가 빠르면 원가가 낮은, 다양한 색깔의 이동경로를 제어함으로써 다양한 색깔의 혼합 입체 이미지화를 구현하는 방법도 함께 제공하고 있다.
- [0078] 실시예 1:
- [0079] 먼저 한 장의 평면 흑백 사진을 준비해 하나의 세라믹 예술품으로 사용하고, 이것을 지정된 방향의 각 평행 단면에서 모두 이미 알고 있는 사진과 동일한 패턴, 즉 한 장의 평면 사진의 입체 이미지화 세라믹 예술품을 갖도록 한다.
- [0080] 단계 1: 평면 사진과 동일한 사이즈의 석고판(두께는 10mm)을 기관으로 제조하고, 순백색과 순흑색 두 가지 색깔의 세라믹 분말을 선택하고, 그 입도 범위는 100 내지 260메시이다. 백색과 흑색 두 가지 색깔의 세라믹 분말을 혼합해 백색과 흑색의 그라디언트 색깔을 제조하고, 그 비율은 각각 1:99, 2:98.....98:2, 99:1이고, 백색에서 흑색으로 넘어가면서 점점 변하는 다중 재료 분말을 얻고, 우리는 각각 w1, w2.....w99, w100으로 표시한다. 파라핀 분말을 접착제로 선택하고 상기 세라믹 분말과 혼합해(파라핀의 중량비는 30%) 파라핀이 섞인 한 그룹의 백색에서 흑색으로 변하는 그라디언트 색깔의 세라믹 분말을 얻는다.
- [0081] 단계 2: 우리는 조각기를 이용해 석고판 기관에 대해 절삭 가공을 진행하여 석고판 기관의 각 표면점의 가공 깊이를 $A=H \cdot K$ 로 만들고, 여기에서 H는 석고판 두께이고, K는 사진의 대응점의 그레이스케일 값이고, 순백의 그레이스케일은 0%, 흑색의 그레이스케일은 100%이고, 임의 색깔의 회도는 모두 0과 1 사이에 있고, 이를 통해 하나의 표면이 울퉁불퉁한 석고판 기관을 얻는다.
- [0082] 단계 3: 분말 w1, w2.....w99, w100을 80℃까지 가열해 접착제를 녹이고, 스프레이 건을 이용해 분무를 진행하고, 분무 방법은 w1, w2.....w99, w100의 순서에 따라 석고판 기관의 울퉁불퉁한 표면에서 분무를 진행하는 것이고, 스프레이 건의 방향은 항상 석고판에 수직으로 유지하고, 분무량은 균일해야 하고, 이러한 방식으로 석고판 기관 가공면에 w1, w2.....w99, w100 적층체를 형성한다.
- [0083] 단계 4: 석고판 기관은 가공을 거친 울퉁불퉁한 평면으로 인해 동일한 종류의 분말체가 기관과 평행한 다른 평면에 분포하게 되고, 석고판 기관의 가공 방법에서 알 수 있듯이, 기관과 평행한 적층체 단면 평면의 각 점의 그레이스케일 값은 이미 알고 있는 사진의 상응하는 점의 그레이스케일 값과 비례하기 때문에, 각 기관과 평행한 적층체 단면 평면에서 이미 알고 있는 사진과 동일한 이미지화가 출현하는데, 단지 다른 단면의 사진의 명암

도가 다를 뿐이다. 상기와 같은 방식으로 이미 알고 있는 평면 사진의 입체 이미지화를 얻는다. 이것은 w1, w2.....w99, w100 상기 다중 분말체 재료에서 유래한 혼합 입체 성형이다.

[0084] 단계 5: 마지막 성형체에 대해 탈지, 소결을 진행해 하나의 이미 알고 있는 평면 사진의 입체 이미지화 세라믹 예술품을 얻는다.

[0085] 실시예 2:

[0086] 먼저 한 장의 평면 흑백 사진을 준비해 하나의 세라믹 예술품으로 사용하고, 이것을 지정된 방향의 각 평행 단면에서 모두 이미 알고 있는 사진과 동일한 패턴, 즉 한 장의 평면 사진의 입체 이미지화 세라믹 예술품을 갖도록 한다.

[0087] 단계 1: 평면 사진과 동일한 사이즈의 석고판(두께는 10mm)을 기관으로 제조하고, 순백색과 순흑색 두 가지 색깔의 세라믹 분말을 선택하고, 그 입도 범위는 100 내지 260메시이다. 백색과 흑색 두 가지 색깔의 세라믹 분말을 혼합해 백색과 흑색의 그라디언트 색깔을 제조하고, 그 비율은 각각 1:99, 2:98.....98:2, 99:1이고, 우리는 각각 w1, w2.....w99, w100으로 표시한다. 호화전분을 접착제로 선택하고 상기 세라믹 분말과 혼합해(호화전분의 중량비는 0.2%) 호화전분이 섞인 한 그룹의 백색에서 흑색으로 변하는 그라디언트 색깔의 세라믹 분말 슬러리를 얻는다.

[0088] 단계 2: 분말 슬러리 w1, w2.....w99, w100은 스프레이 건을 이용해 분무를 진행하고, 분무 방법은 w1, w2.....w99, w100의 순서에 따라 석고판 기관의 표면에 균일하게 분무를 진행하는 것이고, 이러한 방식으로 석고판 기관에 w1, w2.....w99, w100 적층체를 형성하고, 건조시켜 성형하고, 우리는 조각기를 이용해 적층체 단면에 대해 절삭 가공을 진행하여 적층체 단면의 각 표면점의 가공 깊이를 $A=H*K$ 로 만들고, 여기에서 H는 적층체 두께이고, K는 사진의 대응점의 그레이스케일 값이고, 상기와 같이 얻은 적층체 가공체의 그레이스케일은 백분율로 표시하고, 순백색의 그레이스케일은 0%, 순흑색의 그레이스케일은 100%이고, 임의 색깔의 회도는 모두 0과 1 사이에 있고, 적층체의 가공방법에서 알 수 있듯이 적층체 가공면에 이미 알고 있는 사진과 동일한 이미지화가 출현한다.

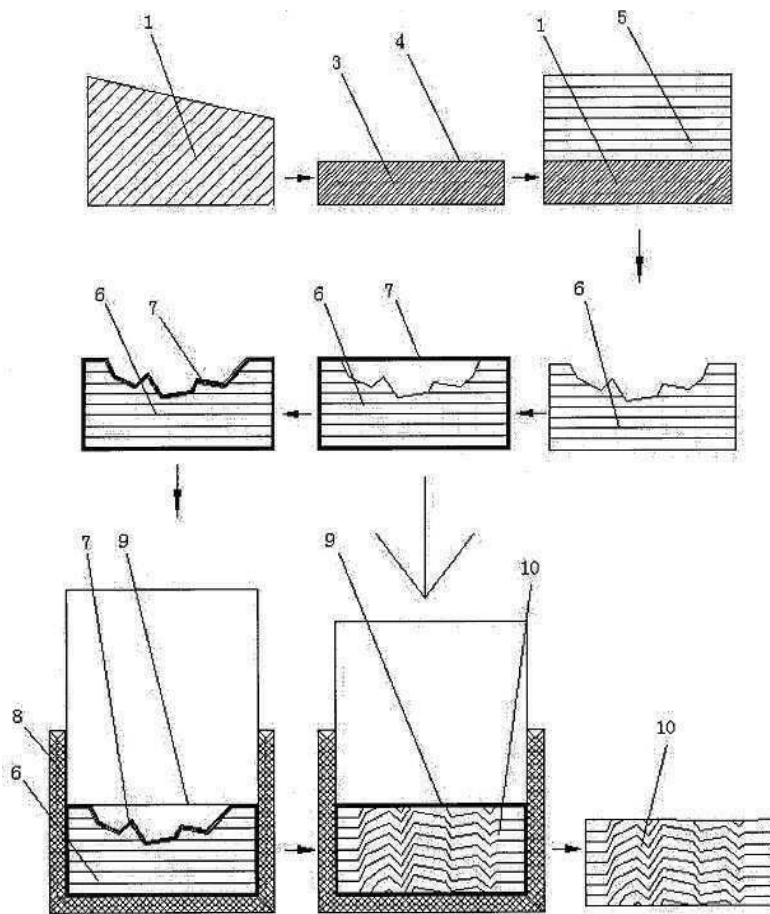
[0089] 단계 3: 얻은 적층체를 밀봉된 탄성 슬리브 내에 씌운 후 탄성 슬리브에 대해 진공 펌핑을 진행해 탄성 슬리브 내부를 진공 상태로 만들고, 그 압력은 0.01Mpa로 한다.

[0090] 단계 4: 상기 적층 가공체에 씌운 진공 상태 탄성 슬리브를 스테인리스 몰드 내에 넣고, 적층 가공면을 위로 향하게 놓고 평면 가압면을 가진 압력기를 이용해 압력제조를 진행하고 그 압력은 100Mpa로 하고, 압력기의 작용 하에서 적층가공체가 변형되어 적층 가공면이 가압면 상까지 상승하고, 상기 가압면에 이미 알고 있는 사진과 동일한 이미지화가 나타나고, 적층체 내부에도 변화가 발생해 w1, w2.....w99, w100 상기 다중 재료에서 유래한 혼합 입체 성형을 얻게 된다.

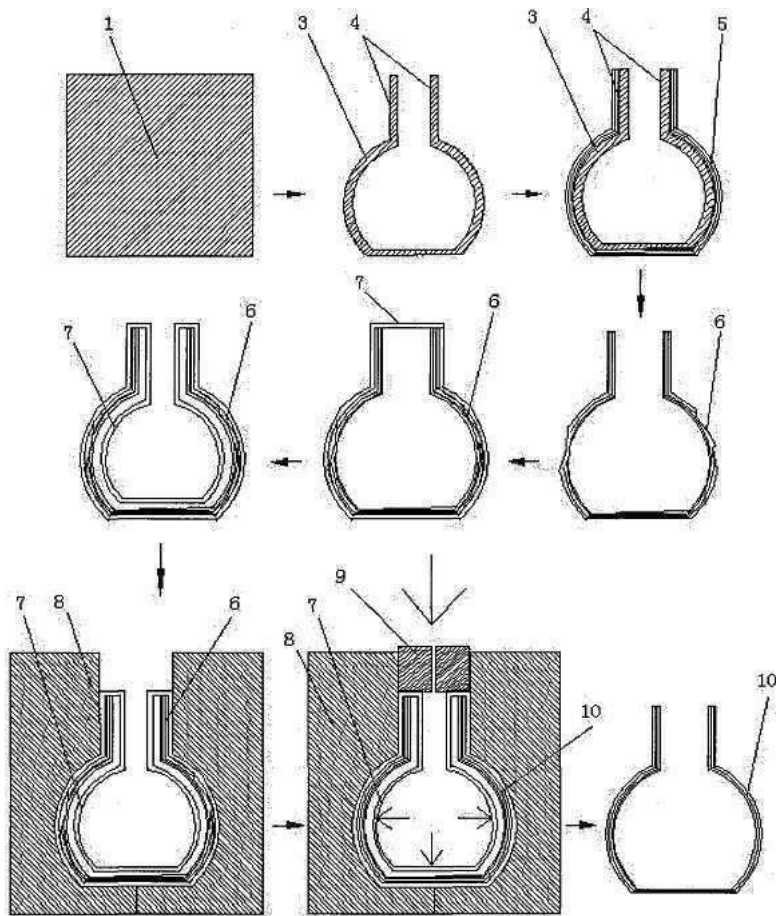
[0091] 단계 5: 마지막으로 성형체에 대해 탈지, 소결을 진행해 하나의 이미 알고 있는 평면 사진의 입체 이미지화 세라믹 예술품을 얻는다.

도면

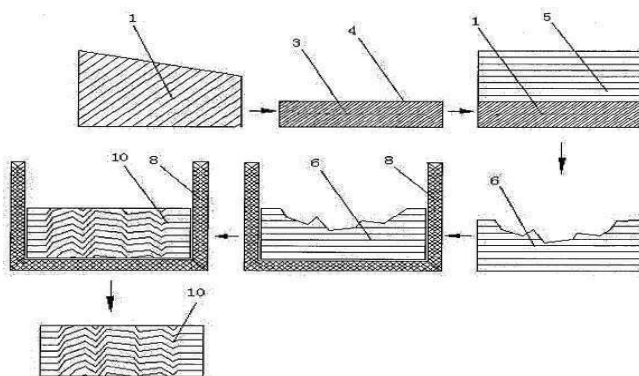
도면1



도면2



도면3



도면4

