



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0131207
(43) 공개일자 2018년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 4/00 (2006.01) B05D 1/02 (2006.01)
B05D 1/18 (2006.01) B05D 7/24 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09D 4/00 (2013.01)
B05D 1/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0067895
(22) 출원일자 2017년05월31일
심사청구일자 2017년05월31일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
박수진
서울특별시 강남구 역삼로 307, 203동 604호 (역삼동, 역삼 I'PARK)
강민주
서울특별시 강남구 도곡로87길 26, 나동 205호(대치동)
(74) 대리인
이은철, 이수찬

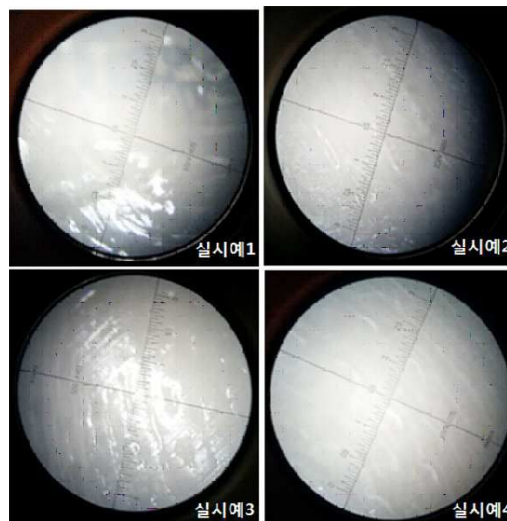
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 3D 프린터 출력물 표면처리용 조성물 및 이를 이용한 표면처리 방법

(57) 요약

본 발명은 용융 적층 모델링(fused deposition modeling, FDM) 방식 3D 프린터 출력물의 표면 처리 효율성을 높이는 기술에 관한 것으로서, 신규한 3D 프린터 출력물 표면처리 조성물을 제공함으로써, 3D 프린터 출력물의 거친 표면을 짧은 시간 내에 매끄럽게 처리할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

B05D 1/18 (2013.01)

B05D 7/24 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

아세톤(acetone) 및 아세트산에틸(ethyl acetate)을 포함하는 3D 프린터 출력물 표면처리용 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 아세톤과 아세트산에틸의 부피비(v:v)는 1:8 내지 8:1인 것을 특징으로 하는 3D 프린터 출력물 표면처리용 조성물.

청구항 3

표면처리용 조성물을 이용하여 3D 프린터 출력물의 표면에 처리하는 단계를 포함하는 3D 프린터 출력물의 표면처리 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 표면처리용 조성물은 아세톤 및 아세트산에틸을 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터 출력물의 표면처리 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 표면처리용 조성물은 아세톤과 아세트산에틸의 부피비(v:v)가 1:8 내지 8:1인 것을 특징으로 하는 3D 프린터 출력물의 표면처리 방법.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 표면처리는

3D 프린터 출력물에 표면처리용 조성물을 분사하는 것,

표면처리용 조성물에 3D 프린터 출력물을 담그는 것 및

표면처리용 조성물의 증기를 처리 하는 것 중 선택되는 1 이상인 것을 특징으로 하는 3D 프린터 출력물의 표면처리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 용융 적층 모델링(fused deposition modeling, FDM) 방식 3D 프린터 출력물의 표면 처리 효율성을 높이는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 산업 분야에서 3D 프린터의 응용 범위가 의료, 건축, 자동차 등으로 크게 확장되고 있으며, 실생활에서 쉽게 접할 수 있는 상품까지 제작되고 있다.

[0004] 이러한 이유로 3D 프린트 기술은 생산, 유통, 디자인 등에 도움을 주어 경제 성장에 긍정적인 영향을 주고 있다.

[0005] 3D 프린트 기술은 적층형과 절삭형의 두가지 방식으로 나뉘며, 적층형 방식은 재료를 한 층씩 쌓아 올리는 방식이다. 적층형 방식은 복잡한 형상도 제작 가능하며 버려지는 재료가 없어 경제적이다.

[0006] 대표적인 적층형 3D 프린터 기술은 용융 적층 모델링(fused deposition modeling, FDM) 방식이다. 용융 적층 모델링 방식은 고체형 재료를 사용하여 다른 방식보다 프린터 자체의 가격이 저렴하다는 장점이 있다. 반면에 용융 적층 모델링 방식으로 제조된 3D 프린터 출력물은 표면이 거칠다는 한계가 있다. 이러한 한계를 극복하기 위하여 출력물의 표면을 갈아내는 방법, 표면을 녹이는 방법 및 도색하는 방법이 있다. 그러나 출력물의 표면을 갈아내는 방법은 원재료에 손상을 가하고 표면을 다듬는 데에 한계가 있다.

[0007] 일반적으로 3D 프린터 출력물의 표면처리는 표면을 녹여 매끄럽게 하는 방법을 사용하며, 주로 공업용 아세톤을 사용한다. 구체적으로 표면을 녹여내는 방법은 아세톤을 직접 가열하거나 가열된 곳에 아세톤을 넣어 3D 프린터 출력물을 담근다. 상기 표면을 녹여 매끄럽게 하는 방법은 아세톤의 휘발성이 크고, 끓는점이 56.5℃로 낮아 폭발의 위험성이 내재되어 있다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 신규한 3D 프린터 출력물 표면처리 조성물을 제공함에 있다.

[0009] 또한 본 발명의 다른 목적은 3D 프린터 출력물의 표면처리 시 아세톤만을 사용하던 방법보다 표면처리 시간을 단축시키고 효율성을 확보하기 위함에 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 3D 프린터 출력물 표면처리용 조성물을 제공한다. 상기 3D 프린터 표면처리용 조성물은 아세톤(acetone) 및 아세트산에틸(ethyl acetate)을 포함한다. 또한 상기 아세톤 및 아세트산에틸의 부피비(v:v)는 1:8 내지 8:1인 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한 본 발명은 3D 프린터 출력물의 표면처리 방법을 제공한다. 상기 3D 출력물의 표면처리 방법은 표면처리용 조성물을 이용하여 3D 프린터 출력물의 표면에 처리하는 단계를 포함한다. 상기 표면처리용 조성물은 아세톤 및 아세트산에틸을 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 표면처리용 조성물은 아세톤과 아세트산에틸의 부피비(v:v)가 1:8 내지 8:1인 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한 상기 표면처리는 3D 프린터 출력물에 표면처리용 조성물을 분사하는 것, 표면처리용 조성물에 3D 프린터 출력물을 담그는 것 및 표면처리용 조성물의 증기를 처리하는 것 중 선택되는 1이상인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 신규한 3D 프린터 출력물 표면처리 조성물을 제공함으로써, 3D 프린터 출력물의 거친 표면을 짧은 시간 내에 매끄럽게 처리할 수 있는 효과가 있다.

[0016] 또한 신규한 3D 프린터 출력물 표면처리 조성물을 제공함으로써, 종래 3D 프린터의 표면을 녹이는 방법에 사용

하던 공업용 아세톤을 대체함으로써 내재되어있던 폭발 위험성을 감소시킬 수 있다.

[0017] 또한 본 발명에 따른 3D 프린터 출력물 표면처리 조성물을 사용한 표면처리 방법을 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 표면처리용 조성물을 분사한 3D 프린터 출력물의 표면을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

[0021] 본 발명의 일 형태에 따른 3D 프린터 출력물 표면처리용 조성물은 아세톤(acetone) 및 아세트산에틸(ethyl acetate)를 포함한다.

[0022] 상기 아세톤과 아세트산에틸은 구조적 특성상 혼합이 잘 이루어진다. 또한 아세트산의 pKa 값은 19.3이고 아세트산에틸의 pKa 값은 25이다. pKa 값에 따라 아세톤과 아세트산에틸의 산의 성질이 비슷하므로 혼합이 잘 이루어진다.

[0023] 상기 아세톤과 아세트산에틸의 부피비(v:v)는 1:8 내지 8:1인 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 다른 형태에 따른 3D 프린터 출력물의 표면처리 방법은 표면처리 조성물을 이용하여 3D 프린터 표면처리용 조성물을 3D 프린터 출력물의 표면에 처리하는 단계를 포함한다.

[0025] 상기 표면처리용 조성물은 아세톤 및 아세트산에틸을 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 표면처리용 조성물은 아세톤과 아세트산에틸의 부피비(v:v)가 1:8 내지 8:1인 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기 표면처리는 3D 프린터 출력물에 표면처리용 조성물을 분사하는 것, 표면처리용 조성물에 3D 프린터 출력물을 담그는 것 및 표면처리용 조성물의 증기를 처리하는 것 중 선택되는 1 이상인 것을 특징으로 한다. 더 구체적으로 상기 표면처리는 3D 프린터 출력물에 표면처리용 조성물을 분사하는 것이 더욱 바람직하다.

[0027] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 예시하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것으로 해석되지는 않는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

[0029] 실시예 1.

[0030] FDM방식 3D 프린터 출력물의 표면처리를 위한 표면처리용 조성물을 제조하였다. 상기 표면처리용 조성물은 아세톤과 아세트산에틸을 1:8 부피비로 혼합하여 30초간 교반하여 제조하였다. 제조된 표면처리용 조성물 1ml을 3D 프린터 출력물에 분사하여 10초간 표면처리 하였다.

[0032] 실시예 2.

[0033] 상기 실시예 1과 동일하게 표면처리 하되, 아세톤과 아세트산에틸의 부피비를 1:4로 하여 표면처리 하였다.

[0035] 실시예 3.

[0036] 상기 실시예 2와 동일하게 표면처리 하되, 표면처리용 조성물을 2ml 사용하여 표면처리 하였다.

[0038] 실시예 4.

[0039] 상기 실시예 3과 동일하게 표면처리 하되, 아세톤과 아세트산에틸의 부피비를 1:2로 하였으며, 20초간 표면처리 하였다.

- [0041] 실시예 5.
- [0042] 상기 실시예 5와 동일하게 표면처리 하되, 60초간 교반하며, 표면처리용 조성물을 3ml 사용하여 표면처리 하였다.
- [0044] 실시예 6.
- [0045] 상기 실시예 5와 동일하게 표면처리 하되, 아세톤과 아세트산에틸의 부피비를 1:1로 하여 표면처리 하였다.
- [0047] 실시예 7.
- [0048] 상기 실시예 6과 동일하게 표면처리 하되, 아세톤과 아세트산에틸의 부피비는 2:1로 하며, 30초간 표면처리 하였다.
- [0050] 실시예 8.
- [0051] 상기 실시예 7과 동일하게 표면처리 하되, 아세트산과 아세트산에틸을 혼합하여 90초간 교반하며, 표면처리용 조성물을 4ml 사용하여 표면처리 하였다.
- [0053] 실시예 9.
- [0054] 상기 실시예 8과 동일하게 표면처리 하되, 아세톤과 아세트산에틸의 부피비를 4:1로 하여 표면처리 하였다.
- [0056] 실시예 10.
- [0057] 상기 실시예 9와 동일하게 표면처리하되, 표면처리 조성물 5ml을 3D 프린터 출력물에 분사하여 43초간 표면처리 하였다.
- [0059] 실시예 11.
- [0060] 상기 실시예 10과 동일하게 표면처리 하되, 아세톤과 아세트산에틸을 :1로 하여 표면처리 하였다.
- [0062] 실시예 12.
- [0063] 상기 실시예 11과 동일하게 표면처리 하되, 120초간 교반하며, 표면처리용 조성물을 3D 프린터 출력물에 분사하여 60초간 표면처리 하였다.

표 1

샘플명	아세톤:아세트산에틸 부피비 (v:v)	교반시간 (sec)	용매양 (ml)	표면처리 시간 (sec)
실시예 1	1:8	30	1	10
실시예 2	1:4	30	1	10
실시예 3	1:4	30	2	10
실시예 4	1:2	30	2	20
실시예 5	1:2	60	3	20
실시예 6	1:1	60	3	20
실시예 7	2:1	60	3	30
실시예 8	2:1	90	4	30
실시예 9	4:1	90	4	30

실시예 10	4:1	90	5	45
실시예 11	8:1	90	5	45
실시예 12	8:1	120	5	60

[0068] **실험예 1.**

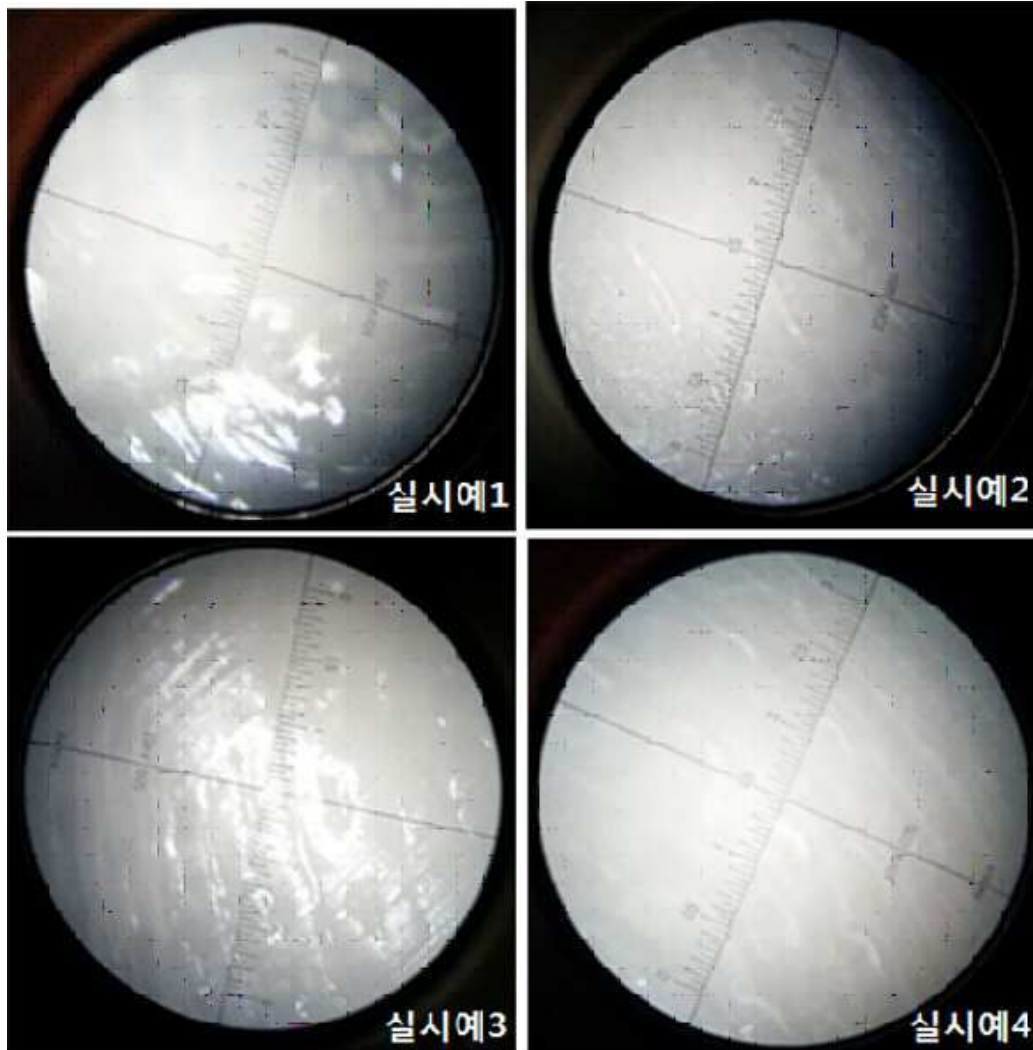
[0069] 본 발명의 실시예에 따라 표면처리 된 3D 프린터 출력물의 표면을 관찰하였다. 3D 프린터 출력물의 표면 관찰 결과는 도 1에 도시하였다. 도 1에 도시된 바에 따르면 실시예 1, 2, 3, 9, 10, 11 및 12는 출력물의 표면이 표면처리용 조성물에 의해 녹아 윤기가 있는 것을 확인할 수 있다. 이러한 결과는 3D 프린터 출력물의 표면을 과도하게 녹이므로, 3D 프린터 출력물의 원재료의 변형시키기 쉬운 것으로 판단된다.

[0070] 또한 3D 프린터 출력물이 FDM 형식으로 제조된 것을 고려하여 각 층간의 길이를 측정하였다. 층간 길이 측정 결과에 따르면 실시예 7의 출력물 표면이 재료의 변형이 적고 표면이 매끄럽게 처리되었음을 알 수 있다.

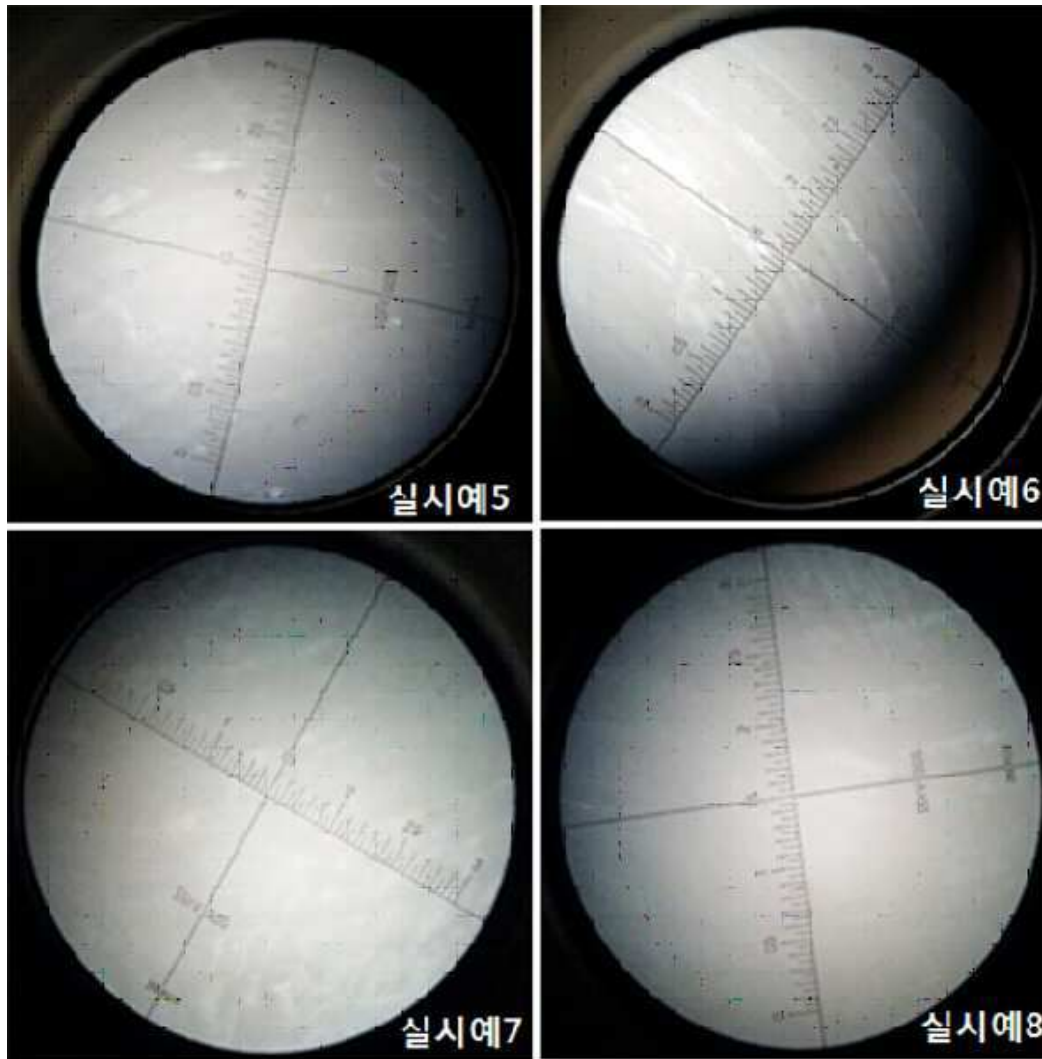
[0071] 이상, 본 발명내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서, 이러한 구체적인 기술은 단지 바람직한 실시양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의해 정의된다고 할 것이다.

도면

도면1a



도면1b



도면1c

